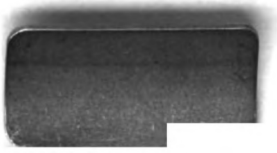
Verhandlung... des Naturhistoris... Vereines der preussischen ...

Naturhistorischer Verein der Rheinlande und ...



Digitized by Google

Verhandlungen

des

DEC 0 4 1990

Naturhistorischen Vereins

der

preufsischen Rheinlande und Westfalens.

Vierundsechzigster Jahrgang, 1907.

Mit Taf. I—IV und 12 Textfiguren.

Bonn.

In Kommission bei Friedrich Cohen.

1908.

Digitized by Google

Für die in dieser Vereinsschrift veröffentlichten Mitteilungen sind die betreffenden Autoren allein verantwortlich.

Digitized by Google

Inhalt.

Geographie, Geologie, Mineralogie und Paläontologie.

Seite

Bruhns, W. Uber vulkanische Bomben von Schweppenhausen bei Stromberg am Soonwald 153

Dannenberg, A. Beobachtungen an einigen Vulkanen Mexikos. Mit Taf. II und III und 3 Textfiguren . . 97

Hasebrink, Alfr. Die Kreidebildungen im Teutoburger Wald bei Lengerich in Westfalen. Mit Taf. IV und 2 Textfiguren 247

Stürtz, Bernh. Das Rheindiluvium talwärts von Bingerbrück. Mit Taf. I 1

Botanik, Zoologie und Anatomie.

Busch, P. J. Die Orchideen der Trierer Gegend 145

Fischer, Konr. Die Flußperlmuschel (Margaritana margaritifera) in den Bächen des Hochwaldes 135

Röttgen, K. Dritter Beitrag zur Käferfauna der Rheinprovinz 219

Schauß, Rud. Beitrag zur Kenntnis der freilebenden Copepoden und Cladoceren der Umgegend von Bonn. Mit 7 Textfiguren 163

Schrammen, F. R. Über das Reizleben der Einzeller . . 227

Digitized by Google

Angelegenheiten des Naturhistorischen Vereins.

	Seite
Bericht über die 64. ordentliche Hauptversammlung in Trier	XLIV
Bericht über die Lage und Tätigkeit des Vereins während des Jahres 1906	XLV
Kassenbericht für das Jahr 1906	XLVI
Mitgliederverzeichnis vom 1. November 1907	V
Wahlen	L
Wirtgenfeier	XLIX
Zugangsverzeichnis der Bibliothek	XXVII
„ „ Sammlungen	XLIII

Digitized by Google

Verzeichnis der Mitglieder

des Naturhistorischen Vereins der preußischen Rheinlande und Westfalens.

Am 1. November 1907.

Vorstand.

Vorsitzender: Vogel, Berghauptmann a. D. in Köln (Worringer Straße 26).
Stellvertretender Vorsitzender: Noll, Dr., Professor in Halle a. d. Saale (Am Kirchtor 1).
Schriftführer: Voigt, Dr., Professor in Bonn (Maarflachweg 4).
Schatzmeister: Henry, Buchhändler in Bonn (Schillerstr. 12).

Kuratorium.

Ehrenmitglieder des Vereins.

de Koninck, Dr., Professor der Geologie in Lüttich.
Rauff, Dr., Professor der Geologie in Berlin.

Vertreter der in den betreffenden Regierungsbezirken ansässigen Mitglieder.

Für d. Rgbz. Köln: Lent, Dr., Geh. Sanitätsrat, Professor, Prakt. Arzt in Köln.
„ „ „ Koblenz: Seligmann, Gustav, Kommerzienrat, Banquier in Koblenz.
„ „ „ Trier: Cleff, Geh. Bergrat, Vorsitzender der Kgl. Bergwerksdirektion in Saarbrücken.
„ „ „ Aachen: Wüllner, Dr., Geh. Reg.-Rat, Professor der Physik in Aachen.
„ „ „ Düsseldorf: Mädge, Dr., Professor in Elberfeld.

Digitized by Google

Für d. Rgbz. Arnsberg: Zix, Geh. Bergrat in Dortmund.
„ „ „ Münster: Busz, Dr., Professor der Mineralogie und Paläontologie in Münster.
„ „ „ Minden: Morsbach, Bergrat, Salinen- und Badedirektor zu Bad Oeynhausen.
„ „ „ Osnabrück: Bödige, Dr., Professor in Osnabrück.

Kuratoren für die Sammlungen, Bibliothek usw.

Heusler, Geheimer Bergrat a. D. in Bonn.
Kaiser, Dr., Professor der Mineralogie und Geologie in Gießen.
Körnicke, Dr., Geh. Regierungsrat, Prof. der Botanik in Bonn.
Ludwig, Dr., Geh. Regierungsrat, Prof. der Zoologie in Bonn.
Wirtgen, Ferd., Rentner in Bonn.
Wirtgen, Herm., Dr., Sanitätsrat in Köln.

Vorstand der Naturwissenschaftlichen Abteilung der Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Bonn.

Vorsitzender: Study, Dr., Professor der Mathematik in Bonn.
Stellvertretender Vorsitzender: Kiel, Dr., Professor am Gymnasium in Bonn.
Schriftführer und Kassenwart: Eversheim, Dr., Privatdozent der Physik in Bonn.

Vorstand der Medizinisch-naturwissenschaftlichen Gesellschaft zu Münster i. W.

Vorsitzender: Busz, Dr., Professor der Mineralogie und Paläontologie in Münster.
Stellvertretender Vorsitzender: Salkowski, Dr., Geh. Reg.-Rat, Professor der Chemie in Münster.
Schriftführer: Rosemann, Dr., Professor der Physiologie in Münster.
Schatzmeister: Thiel, Dr., Privatdozent der Chemie in Münster.

Vertreter der Verbandvereine.

Für d. Niederrheinischen geologischen Verein: Steinmann, Dr., Geh. Bergrat, Prof. d. Geologie u. Paläontologie in Bonn.
„ „ Botanischen Verein für Rheinland-Westfalen: Hahne, Stadtschulrat und Kgl. Kreisschulinspektor in Barmen.

Digitized by Google

Für d. Zoologischen Verein für Rheinland-Westfalen: König, Dr., Professor der Zoologie in Bonn.

Für d. Medizinische Abteilung der Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Bonn: Ribbert, Dr., Professor der Pathologie in Bonn.

Für d. Rheinischen Provinzial-Lehrerverein für Naturkunde: Otto, Lehrer in Langenlonsheim.
„ „ Naturwissenschaftlichen Verein Düsseldorf: O. Vogel in Düsseldorf.
„ „ Nat. Ver. in Elberfeld: Waldschmidt, Dr., Professor in Elberfeld.
„ „ Nat. Ver. in Koblenz: Göbel, Dr., Professor in Koblenz.
„ „ Nat. Ver. in Krefeld: Pahde, Dr., Professor in Krefeld.

Geschäftsführer für die Hauptversammlung 1908 in Hamm i. W.

Adams, Bergrat in Hamm.

Ordentliche Mitglieder.

A. Regierungsbezirk Köln.

Althüser, Geh. Bergrat in Bonn.
Anschütz, Richard, Dr., Professor, Direktor des chemischen Institutes in Bonn (Meckenheimer Str. 158).
v. Auer, Oberst-Leutnant z. D., Oberkassel (Hauptstr. 72).
Barthels, Phil., Dr., Zoologe in Königswinter (Hauptstr.).
Bauckhorn, M., Hüttentechniker in Siegburg (Kaiserstr. 59).
Baur, Heinr., Berghauptmann in Bonn.
Beißner, Ludw., Kgl. Garteninspektor, Dozent an der Landwirtschaftlichen Akademie in Bonn-Poppelsdorf (Meckenheimer Str. 160).
Berthels, Alex., Kaufmann in Bonn (Germanenstr. 39).
Beyer, Ludw., Dr., Apotheker in Beuel (Rheinstr. 70).
Binz, K., Dr., Geh. Med.-Rat, Professor, Direktor des pharmakologischen Institutes in Bonn (Kaiserstr. 4).
Bleibtreu, Karl, Dr., Chemiker in Bonn (Thomastr. 21).
Block, Jos., Apotheker in Bonn (Argelanderstr. 29).
Böcking, Ed., Fabrikbesitzer in Mülheim a. Rh.

Digitized by Google

Borgert, Aug., Dr., Professor, Privatdozent der Zoologie in Bonn (Kaufmannstr. 45).
Borchers, Adolf, Geh. Bergrat in Bonn-Poppelsdorf (Blücherstraße 12).
Brauns, Reinh., Dr., Professor, Direktor des min.-petrogr. Institutes in Bonn (Endenicher Allee 32).
Bucherer, Alfr., Dr., Professor, Privatdozent der Physik in Bonn (Königstr. 61).
Cohen, Fritz, Verlagsbuchhändler in Bonn (Colmantstr. 18).
Crohn, Herm., Justizrat in Bonn (Baumschul-Allee 10).
Dennert, E., Dr., Professor, Oberlehrer am Pädagogium in Rüngsdorf (Bonner Str. 23).
Eichhorn, Konr., Generaldirektor in Bonn (Kaiserstr. 105).
van Emster, Paul, Apotheker in Bonn (Bismarckstr. 12).
Eversheim, Paul, Dr., Privatdozent der Physik in Bonn-Poppelsdorf (Jagdweg 3).
Fischer, H., Dr., Privatdozent.
Flittner, Jul., Verlagsbuchhändler in Bonn (Beethovenstr. 24).
Frerichs, Georg, Dr., Professor der Chemie in Bonn (Kurfürstenstraße 52).
Fresenius, Karl, Chemiker in Bonn (Beringstr. 15).
Frings, Karl, in Bonn (Humboldtstr. 7).
v. Fürstenberg-Stammheim, Gisb., Graf auf Stammheim.
Geerkens, Dr., Knappschaftsarzt in Kalk bei Köln.
Georgi, Karl, Dr., Rechtsanwalt, Buchdruckereibesitzer in Bonn (Brückenstr. 26).
Gieseler, Eberh., Dr., Professor, Geh. Reg.-Rat, Direktor des physikal. Inst. d. Landw. Akad. in Bonn (Weberstr. 106).
Göring, M. H., Honnef a. Rh.
Grosser, Paul, Dr., Geologe in Mehlem.
Günther, F. L., Amtsgerichtsrat in Köln (Am Römerturm 5).
Haase, Emil, Dr., Chemiker in Bonn (Reuterstr. 2).
Hansen, Joh., Dr., Professor, Direktor des Institutes für Tierzucht und Molkereiwesen in Bonn (Meckenheimer Str. 164).
Haßlacher, Franz, Geh. Bergrat, Oberbergrat a. D. in Bonn (Kaiserstr. 75).
Havenstein, Gust., Dr., Landes-Ökonomierat in Bonn (Weberstraße 59).
Hecker, Hilmar, Dr., Abteil.-Vorsteher an der Landw. Versuchsstation in Bonn (Rittershausstr. 18).
Hecker, Jul., Dr., in Bonn (Blücherstr. 10).
Heidemann, J. N., Geh. Kommerzienrat, Generaldirektor in Köln.
Henry, Karl, Buchhändler in Bonn (Schillerstr. 10).
Heusler, Konr., Geh. Bergrat a. D. in Bonn (Colmantstr. 19).

Digitized by Google

Hillebrand, Bertr., Bergrat in Bonn (Lessingstr. 41).
Hoffmann, Gerh., Assistent am physikal. Institut in Bonn (Kaiserstr. 5).
Hoffmann, Konst., Kgl. Forstmeister, Dozent d. Forstwissensch. a. d. Landw. Akademie in Bonn (Beethovenstr. 30).
Husemann, W., Seminarlehrer in Gummersbach.
Jung, Jul., Grubenverwalter in Eitorf.
Karsten, Georg, Dr., Professor der Botanik in Bonn (Arndtstraße 20).
Kaufmann, Joh., Dr., in Bonn (Baumschul-Allee 97a).
Kaufmann, Walt., Dr., Professor der Physik in Bonn (Arndtstraße 19).
Kiel, H., Dr., Professor am Gymnasium in Bonn (Kurfürstenstraße 32).
Kippenberger, Karl, Dr., Professor der Chemie in Bonn (Weberstr. 116).
Klee, Herm., Dr., Oberlehrer in Euskirchen (Münstereifeler Straße 90).
Klein, Dr., Sanitätsrat in Bonn (Koblenzer Str. 98a).
Kley, Karl, Ingenieur in Bonn (Colmantstr. 33).
Klose, Paul, Dr., Geh. Bergrat in Bonn (Bonner Talweg 26).
Koch, Jak., Professor am Pädagogium in Rüngsdorf (Bonner Straße 23).
Koch, Karl Wilh., Rentner in Bonn (Schumannstr. 36).
Kocks, Jos., Dr. med., Professor der Gynäkologie in Bonn (Kaiser-Friedrich-Str. 14).
Kölliker, Alfr., Dr., Chemiker, Fabrikbesitzer in Beuel (Nordstraße 4).
Koenen, Konst., Assistent am Rhein. Prov.-Museum in Bonn (Martinsgraben 10).
Koenig, Alex., Dr., Professor, Privatdozent der Zoologie in Bonn (Koblenzer Str. 164).
König, A., Dr., Geh. Sanitätsrat in Köln.
Körfer, Franz, Oberbergrat in Bonn (Kurfürstenstr. 50).
Koernicke, Friedr., Dr., Geh. Regierungsrat, Professor der Botanik in Bonn (Bonner Talweg 45).
Koernicke, Max, Dr., Privatdozent der Botanik in Bonn (Bonner Talweg 45).
Kowalewski, Gerh., Dr., Professor der Mathematik in Bonn (Kirchstr. 7).
Krames, Karl, Lehrer in Oberpleis.
Krantz, F., Dr., Mitinhaber des Rhein. Min.-Kontors in Bonn (Herwarthstr. 36).
Kreusler, Ulr., Dr., Geh. Regierungsrat, Professor der Chemie,

Digitized by Google

Direktor der Landw. Akademie in Bonn-Poppelsdorf (Meckenheimer Str. 164).

Kruse, Walt., Dr., Professor der Bakteriologie in Bonn (Kölner Landstr. 1b).

Küster, Herm., Oberlehrer am Pädagogium in Rüngsdorf.

Kyll, Theodor, Dr., Chemiker in Köln (Paulstr. 28).

Laar, Konr., Dr., Privatdozent der Chemie in Bonn (Arndtstr. 3).

Laibach, Cand. phil. in Bonn.

Laspeyres, Hugo, Dr., Geh. Bergrat, Professor der Mineralogie in Bonn (Königstr. 33).

Lauë, W., Beigeordneter der Stadt Köln in Köln.

Laute, Bergrat in Bonn (Weberstr. 57).

Lehmann, Heinr., Rentner in Bonn (Weberstr. 1).

Lent, Dr., Professor, Geh. Sanitätsrat in Köln.

Leverkus-Leverkusen, Ernst, Rentner in Bonn (Poppelsdorfer Allee 45, 47).

Lichtenfelt, A., Dr. phil., Prof. in Bonn (Hohenzollernstr. 36).

Linden, Dr., Gräfin Maria von, Assistentin am anatom. Institut in Bonn (Quantiusstr. 13).

Loerbroks, Alfr., Geh. Bergrat in Bonn (Lennéstr. 35).

London, Franz, Dr., Professor der Mathematik in Bonn (Goethestraße 19).

Ludwig, Hub., Dr., Professor, Geh. Reg.-Rat, Direktor des zoolog. u. vergl. anat. Institutes in Bonn (Colmantstr. 32).

Lossen, Bergassessor in Bonn.

Lürges, Jos., Rentner in Bonn (Königstr. 95).

Meurer, Otto, Kaufmann in Köln.

Notton, Bergwerksdirektor in Köln (Riehler Str. 1).

Overzier, Herm., Dr., Arzt f. innere Krankh. in Köln (Salierring 62).

Pflüger, Alex., Dr., Privatdozent der Physik in Bonn (Koblenzer Str. 176).

Pohl, W., Ingenieur in Honnef.

vom Rath, Emil, Geh. Kommerzienrat in Köln.

vom Rath, verwitw. Frau Geh. Bergrätin in Bonn (Baumschul-Allee 11).

Reichensperger, Aug., Dr. in Bonn (Roonstr. 18).

Rein, Joh. Justus, Dr., Geh. Reg.-Rat, Professor der Geographie in Bonn (Buschstr. 63).

v. Renesse, Herm., Apotheker in Bonn (Richard-Wagner-Str. 12).

Reuter, Joh., Lehrer am städt. Gymnasium in Bonn (Heerstraße 2a).

v. Rigal-Grunland, Franz Max Freiherr, Rittergutsbesitzer in Godesberg.

Digitized by Google

Rimbach, Eberh., Dr., Professor der Chemie in Bonn (Richard-Wagner-Str. 11).
Roth, Franz, Dr., in Münstereifel.
le Roi, Otto, Dr. phil. in Bonn (Göbenstr. 12).
Saalmann, Gust., Apotheker in Bonn (Königstr. 69).
Sander, Heinr., in Köln (Mechthildisstr. 12).
Schäfer, Oberlehrer in Godesberg (Römerstr. 26).
Schauß, Kandidat des höheren Schulamtes in Bonn (Argelanderstraße 110).
Schiefferdecker, Paul, Dr. med., Professor der Anatomie in Bonn (Kaiserstr. 31).
Schlickum, A., Dr., Oberlehrer in Köln (Vorgebirgstr. 27).
Schmidt, Erh., Dr., Privatdozent der Mathematik in Bonn (Venusbergweg 32).
Schmidt, Wilh., Kandidat des höheren Schulamtes in Bonn (Wilhelmstr. 40).
Schneider, Ph., Dr., Assistent in Bonn-Poppelsdorf (Katzenburgweg 5).
Schonauer, Matth., Hauptlehrer in Kuxenberg b. Oberdollendorf.
Schröder, Heinr., Dr., Privatdozent der Botanik in Bonn (Meckenheimer Str. 150).
Schröter, Georg, Dr., Professor der Chemie in Bonn (Loëstraße 31).
Schoppe, Jos., Lehrer in Kuxenberg b. Oberdollendorf.
Schulz, Eugen, Dr., Bergrat in Köln (Sudermannsplatz 4).
Schweikert, Heinr., Apotheker in Bonn-Poppelsdorf (Kirschallee 2a).
Selve, Geh. Kommerzienrat in Bonn (Koblenzer Str. 139).
Simrock, Francis, Dr. med., Rentner in Bonn (Königstr. 4).
Soehren, Herm., Direktor der Gas-, Elektrizitäts- und Wasserwerke in Bonn (Endenicher Allee 12).
Soennecken, Friedr., Kommerzienrat, Fabrikbes. in Poppelsdorf (Reuterstr. 2b).
Sorg, Generaldirektor in Bensberg.
Sprengel, Friedr., Professor, Kgl. Forstmeister a. D. in Bonn (Königstr. 12a).
Steinmann, Gust., Dr., Professor, Geh. Bergrat, Direktor des paläontolog. Institutes in Bonn (Poppelsdorfer Allee 98).
Strasburger, Eduard, Dr., Professor, Geh. Reg.-Rat, Direktor des botanischen Institutes in Bonn (Poppelsdorfer Schloß).
Strubell, Adolf, Dr., Professor, Privatdozent der Zoologie in Bonn (Niebuhrstr. 51).
Study, Eduard, Dr., Professor der Mathematik in Bonn (Göbenstraße 28).

Digitized by Google

Stürtz, Bernh., Geologe, Inhaber des min. u. pal. Kontors in Bonn (Riesstr. 2).
Terberger, Fr., Rektor a. D. in Godesberg.
Thomé, Otto Wilhelm, Dr., Professor, Realschuldirektor in Köln (Spiesergasse 15).
Trompetter, Hugo, Dr., Apotheker in Bonn (Mozartstr. 44).
von la Valette St. George, Adolph Freiherr, Dr. phil. et med., Geh. Medizinalrat und Professor der Anatomie in Bonn (Meckenheimer Straße 68).
v. Velsen, Joh., Dr., Apotheker in Bonn (Kurfürstenstr. 58, 60).
Vogel, Heinr., Berghauptmann a. D. in Köln (Worringer Str. 26).
Voigt, Walt., Dr., Professor, Privatdozent der Zoologie in Bonn (Maarflachweg 4).
Wandesleben, Heinr., Geheimer Oberbergrat a. D. in Bonn (Kaiserstr. 33).
Welcker, Grubendirektor in Honnef.
Wigand, Oberlehrer in Godesberg (Römerstr. 26).
Wilckens, Dr., Privatdozent der Geologie in Bonn (Königstr. 97).
Wildschrey, Ed., Kandidat des höheren Schulamtes in Bonn (Auguststr. 9).
Winterfeld, Dr., Oberlehrer am Gymnasium in Mülheim a. Rh. (Frankfurter Str. 24).
Wirtgen, Ferd., Apotheker in Bonn (Niebuhrstr. 55).
Wirtgen, Herm., Dr., Sanitätsrat in Köln (Blumenthalstr. 7).
Wolfers, Jos., Rentner in Bonn (Colmantstr. 34).
Wunderlich, Ludw., Dr., Direktor des Zoolog. Gartens in Köln-Riehl.
Zeleny, J., Ingenieur-Geologe der Aktien-Gesellsch. Vieille Montagne in Bensberg.

B. Regierungsbezirk Koblenz.

Andreae, Hans, Dr. phil. in Burgbrohl.
Dahm, Alfr., Weingutsbesitzer in Walporzheim.
v. Dassel, Rich., Bergrat in Koblenz (Mainzer Str. 115).
Diefenthäler, C., Ingenieur in Hermannshütte bei Neuwied.
Dittmer, Adolf, Dr., in Hamm a. d. Sieg.
Follmann, Otto, Dr., Professor am Gymnasium in Koblenz (Eisenbahnstr. 38).
Geisenheyner, Oberlehrer am Gymnasium in Kreuznach.
Gieseler, C. A., Apotheker in Kirchen (Kreis Altenkirchen).
Hambloch, Ant., Direktor der Traßwerke in Andernach.
Hecking, Seminardirektor in Boppard.
Henn, Theod., Generalagent in Koblenz (Schützenstr. 71).

Digitized by Google

Herpell, Gust., Rentner in St. Goar.
Hintze, Dr., Prakt. Arzt in Burgbrohl.
v. Hövel, Freiherr, Regierungspräsident in Koblenz.
Hohbein, Pfarrer in Mandel bei Kreuznach.
Jacobs, Hauptlehrer in Brohl a. Rh.
Jung, Friedr. Wilh., Hüttenverwalter a. D. in Heinrichshütte bei Au a. d. Sieg
Lang, Wilh., Verwalter in Hamm a. d. Sieg.
Melsheimer, M., Oberförster a. D. in Linz.
Michels, Franz Xaver, Gutsbesitzer in Andernach.
Mischke, Karl, Bergingenieur in Rasselstein bei Neuwied.
Oswald, Willy, Bergassessor a. D., Kommerzienrat in Koblenz (Rheinanlagen).
Penningroth, O, Wissenschaftlicher Lehrer an der höheren Stadtschule in Kirn a. d. Nahe.
Röttgen, Karl, Amtsgerichtsrat in Koblenz (Kirchstr. 3).
Schulz, Paul, Bergmeister in Koblenz (Oberwerth 1).
Seibert, W., Optiker in Wetzlar.
Seligmann, Gust., Banquier, Kommerzienrat, Stadtverordneter in Koblenz (Neustadt 5).
Staehler, Bergrat in Betzdorf.
Thüner, Ant., Lehrer in Bendorf a. Rh.

C. Regierungsbezirk Trier.

Andres, H., Lehrer in Hetzhof bei Bengel.
v. Beulwitz, Karl, Eisenhüttenbesitzer in Trier.
Britten, Mich., Dr., Wissensch. Hülfslehrer a. d. Oberrealschule in St. Johann a. d. Saar (Kaiserstr. 6).
Böcking, Rud., Geh. Kommerzienrat auf Halberger Hütte bei Brebach.
Brühl, Dr., Knappschaftsarzt in Lebach, Kr. Saarlouis.
Christ, Berginspektor in Malstatt, Kr. Saarbrücken.
Cleff, Wilh., Geh. Bergrat, Vorsitzender der Kgl. Bergwerksdirektion in St. Johann a. d. Saar.
Dewes, M., Lehrer in Zwalbach bei Weiskirchen.
Diedrich, Bergrat, Bergwerksdirektor in Neunkirchen.
Eilert, Friedr., Berghauptmann a. D. in Saarbrücken.
Fischer, Bergrat, Bergwerksdirektor in Heinitz, Bz. Trier.
Giani, Karl, Bergwerksdirektor in Friedrichsthal b. Saarbrücken.
Gutdeutsch, Bergrat, Bergwerksdirektor in Saarbrücken.
Hahn, Otto, Bergassessor in Saarbrücken (Schloßplatz 10).
Herwig, Dr., Professor am Gymnasium in St. Johann a. d. Saar.
Jacobs, E., Bergassessor in Saarbrücken.

Digitized by Google

Jüngst I, Otto, Bergassessor, Direktor der Kgl. Bergschule in Saarbrücken (Hintergasse 1).
Jüngst II, Bergassessor in St. Johann (Königin-Luisen Str. 12).
Knops, Bergrat, Bergwerksdirektor in Göttelborn, Kr. Ottweiler.
Leclerq, Heinr., Dr., Oberlehrer am Gymnasium in St. Johann (Landwehrstr. 9).
Liesenhoff, Bergrat, Bergwerksdirektor in Reden, Kr. Ottweiler.
Losch, Bergwerksdirektor in Louisenthal, Kr. Saarbrücken.
Mellingen, M., Lehrer in Gondelsheim bei Prüm.
Neff, Bergrat, Bergwerksdirektor in Sulzbach a. d. Saar.
v. Nell, Dr., Rittergutsbesitzer, Beigeordneter der Stadt Trier (St. Matthias).
Schäfer, Dr., Bergrat, Bergwerksdirektor in Ensdorf a. d. Saar.
Schantz, Bergrat, Bergwerksdirektor in Camphausen, Kreis Saarbrücken.
Schlegel, Bauinspektor in Saarbrücken (Gutenbergstr. 26).
Schmidt, Dr., Kreisphysikus, Knappschaftsarzt in Neunkirchen.
Schömann, Peter, Apotheker, Stadtverordneter in Trier.
Schönemann, Dr., Sanitätsrat, Augenarzt in St. Johann a. d. S.
Schwemann, Berginspektor in Altenwald, Kr. Saarbrücken.
Stähler, Berginspektor in Göttelborn, Kr. Ottweiler.
Stöcker, Bergrat, Bergwerksdirektor in Sulzbach, Kr. Saarbr.
Stoll, Friedr., Werkschullehrer in Völklingen (Bergstr. 25).
Volmer, Bergassessor in Saarbrücken (Zähringer Str. 9).
Vopelius, Rich., Major der Landwehr, Fabrikbesitzer in Sulzbach bei Saarbrücken.
Weißleder, Bergassessor in Malstatt, Kr. Saarbrücken (Sophienstraße 7)
Wirz, Karl, Dr., Direktor der landwirtschaftlichen Winterschule in Wittlich bei Trier

D. Regierungsbezirk Aachen.

Beißel, Ignaz, Dr., Sanitätsrat, Kgl. Bade-Inspektor in Aachen.
Dannenberg, A., Dr., Professor der Mineralogie und Geologie a. d. techn. Hochschule in Aachen (Schloßstr. 19).
Drecker, J., Dr., Professor an der Realschule in Aachen (Lousbergstr. 26).
v. Halfern, Fr., in Aachen (Hochstr. 43).
Kesselkaul, Rob., Geh. Kommerzienrat in Aachen.
Klockmann, Dr., Professor an der technischen Hochschule in Aachen.
Kreuser, Bergrat a. D., Generaldirektor in Mechernich.
Kurtz, E., Dr., Oberlehrer am Gymnasium in Düren (Rurstr. 71).

Digitized by Google

Ludovici, Bergrat in Aachen.
Mayer, Georg, Dr., Geh. Sanitätsrat in Aachen.
Othberg, Eduard, Bergrat, Direktor des Eschweiler Bergwerksvereins in Eschweiler-Pumpe bei Eschweiler.
Polis, P., Dr., Direktor des meteorologischen Observatoriums in Aachen (Alfonsstr. 29).
Raky, Generaldirektor in Erkelenz.
Renker, Gust., Papierfabrikant in Düren.
Schiltz, A., Apotheker in St. Vith.
Semper, Max, Dr., Privatdozent, Assistent an der geologischen Sammlung der technischen Hochschule in Aachen (Ludwigsallee 1a).
Suermondt, Emil, in Aachen.
Wieler, Arwed, Professor der Botanik, Direktor des botanischen Institutes in Aachen (Nizzaallee 71).
Wüllner, Dr., Professor, Geh. Reg.-Rat, Direktor des physikalischen Institutes in Aachen (Aureliusstr. 9).
Ziervogel, Bergrat in Aachen.

E. Regierungsbezirk Düsseldorf.

Adolph, G. E., Dr, Professor in Elberfeld (Breite Str. 155).
Aulich, Dr., Oberlehrer a. d. Kgl. Maschinenbau- und Hüttenschule in Duisburg (Mülheimer Str. 206).
Brandt, Wilh., Apotheker in Elberfeld (Adlerapotheke).
Carp, Ed., Amtsgerichtsrat a. D. in Düsseldorf (Inselstr. 10).
Chrcsinski, Pastor em. in Kleve.
Eigen, Lehrer in Solingen.
Fischbach, Siegfr., Bergwerksrepräsentant in Duisburg (Viktoriastr. 40).
Funke, Karl, Kommerzienrat, Bergwerksbesitzer in Essen a. d. Ruhr (Akazien-Allee).
Grevel, Wilh., Apotheker in Düsseldorf (Rosenstr. 63).
Guntermann, Mechaniker in Düsseldorf.
Hahne, Aug., Schulrat und Kgl. Kreisschulinspektor in Barmen-Wichlinghausen (Bartholomäusstr. 76).
Hahne, Karl, in Barmen (Rudolfstr. 138).
Haniel, Aug., Ingenieur in Düsseldorf (Goltsteiner Str. 27).
Heß, Dr., Professor, Oberlehrer in Duisburg (Realschulstr. 98).
Hiby, Bergassessor in Kleve.
Höppner, Hans, Realschullehrer in Krefeld (Viktoriastr. 145).
Kannengießer, Louis, Kommerzienrat, Generaldirektor der Zeche Sellerbeck, in Mülheim a. d. Ruhr.

Digitized by Google

Königs, Emil, Dr., Direktor der Seiden-Kondition in Krefeld.
Krabler, E., Geh. Bergrat, Direktor des Kölner Bergwerksvereins, in Altenessen.
Lünenborg, Geh. Regierungsrat, Schulrat in Düsseldorf.
Luyken, E., Rentner in Düsseldorf.
Mädge, Fritz, Dr., Professor in Elberfeld (Oststr. 77).
Meyer, Andr., Dr., Professor in Essen (Akazien-Allee 23).
Muthmann, Wilh., Fabrikant und Kaufmann in Elberfeld.
Peter, Oberlehrer in Solingen (Wupperstr. 62).
Recht, Heinr., Dr., Professor am Gymnasium in Elberfeld.
Roloff, Paul, Professor an der Oberrealschule in Krefeld, in St. Tönis bei Krefeld (Haus Eckerbusch).
Rosikat, L., Oberlehrer am Realgymnasium in Duisburg-Ruhrort (Karlstr. 55).
Roßbach, F., Dr., Direktor in Düsseldorf (Florastr. 67).
Sander, Pfarrer in Hünxe bei Wesel.
Schichtel, K., Dr., Oberlehrer an der Oberrealschule in Essen a. d. Ruhr (Richard-Wagner-Str. 32).
Schmidt, J. Alb., in Unter-Barmen (Alleestr. 144).
Schmidt, Joh., Kaufmann in Unter-Barmen (Alleestr. 78).
Schmidt, Walt., Lehrer in Friedrich-Wilhelms-Hütte bei Troisdorf.
Schrader, H., Bergrat in Mülheim a. d. Ruhr.
Schreiner, L., Dr., Generaldirektor in Barmen-Rittershausen (Beyenburger Str.).
Schultz-Briesen, Generaldirektor in Düsseldorf (Schillerstr. 19).
Simons, Walt., Kommerzienrat, Kaufmann in Elberfeld.
Spriestersbach, Jul., Lehrer in Remscheid (Freiheitstr. 32a).
Waldschmidt, Dr., Professor an der Oberrealschule in Elberfeld (Grifflenberg 67).
Wenck, Wilh., Oberlehrer, Kustos des Löbbecke-Museums in Düsseldorf (Burgmüllerstr. 16).

F. Regierungsbezirk Arnsberg.

Adams, Bergrat in Hamm.
Althüser, Oberbergrat in Dortmund (Ardeystr. 3).
Baare, Kommerzienrat, Generaldirektor in Bochum.
Beuge, Herm., Architekt in Lüdenscheid.
Bimler, Oberbergamtsmarkscheider in Dortmund (Johannesstraße 19).
Bonnemann, F. W., Markscheider in Gelsenkirchen.
Brücher, Bergassessor in Bochum, z. Zt. in China.
Crevecoeur, E., Apotheker in Siegen (Giersbergstr. 1).

Digitized by Google

v. Devivere, F., Freiherr, Kgl. Forstmeister a. D. in Olsberg.
Dresler, Ad., Geh. Kommerzienrat, Gruben- und Hüttenbesitzer in Kreuzthal bei Siegen.
Fremdling, Oberbergamtsmarkscheider in Dortmund.
Frisch, Emil, Dipl. Bergingenieur und Bergwerksdirektor in Siegen (Koblenzer Str. 5a).
Haas, Bergrat in Siegen.
Haber, C. sen., Bergwerksdirektor in Ramsbeck.
Hof, Dr., Professor am Gymnasium in Witten.
Hornung, E. T., Apotheker in Bochum (Engelsapotheke).
Kaltheuner, Heinr., Oberbergrat in Dortmund.
Kersting, Franz, Oberlehrer am Realgymnasium in Lippstadt.
v. Königslöw, H., Bergschuldirektor in Siegen (Unteres Schloß).
Kuhse, G., Bildhauer in Lüdenscheid.
Kukuk, Bergassessor in Bochum.
Landmann, Hugo, Möbelfabrikant in Hamm.
Lenz, Wilh., Markscheider in Bochum.
Liebrecht, Franz, Berghauptmann in Dortmund.
Löbker, Dr., Professor, Oberarzt am Krankenhause Bergmannsheil in Bochum (Augustastr. 2).
Marx, Fr., Markscheider in Siegen.
v. Meer, Bergwerksdirektor in Gladbeck, Bz. Dortmund.
Meyer, Direktor der Zeche Shamrock bei Herne.
Meyer, Wilh., Stud. rer. nat. in Witten.
Möller, Markscheider in Werne bei Langendreer (Kaiserstr. 38).
Orban, Oberbergamtsmarkscheider in Dortmund.
Osthaus, Karl Ernst, in Hagen.
Pöppinghaus, Fel., Oberbergrat in Dortmund (Moltkestr. 15).
Pohlschmidt, Oberbergamtsmarkscheider in Dortmund.
Putsch, Albert, Dipl. Bergingenieur in Gelsenkirchen (Bochumer Straße 165).
Schemmann, Emil, Apotheker in Hagen.
Schenck, Mart, Dr., in Siegen.
Schmieding, Geh. Reg.-Rat, Oberbürgermeister in Dortmund.
Schoenemann, P., Dr., Professor in Soest.
Sommer, Wilh., Professor in Bochum.
Starck, Aug., Direktor der Zeche Graf Bismarck in Gelsenkirchen (II. Kaiserstr. 83).
Steinbrinck, Karl, Dr., Prof. am Realgymnasium in Lippstadt.
Steinseifer, Heinrich, Gewerke in Eiserfeld bei Siegen.
Tilmann, E., Bergassessor a. D., Bergwerksdirektor und Stadtrat in Dortmund (Hamburger Str. 49).
Tilmann, Gust., Rentner in Arnsberg.
Walter, Heinr., Markscheider in Dortmund (Johannesstr. 19).

Digitized by Google

Weyland, G., Kommerzienrat, Bergwerksdirektor in Siegen.
Wiethaus, O., Kommerzienrat, Generaldirektor des westfälischen Draht-Industrie-Vereins in Hamm.
Zix, Heinr., Geheimer Bergrat in Dortmund.

G. Regierungsbezirk Münster.

Ballowitz, Dr., Professor der Zoologie und vergl. Anatomie, Direktor des anat. und zool. Institutes in Münster.
Becher, Dr., Arzt in Münster.
Besserer, Dr., Arzt in Münster.
Bömer, Dr., Privatdozent für angewandte Chemie in Münster.
Bollenbach, Dr., Assistent in Münster.
Brodersen, Dr., Privatdozent für Anatomie in Münster.
Busz, Dr., Professor, Direktor des mineralogischen und paläontologischen Institutes in Münster.
Coste, Reichsbankdirektor in Münster.
Dehn, Dr., Professor, Privatdozent für Mathematik in Münster.
Diedrichs, Kreistierarzt in Münster.
Elbert, Joh., Dr., in Münster (Achtermannstr. 25a).
Farwick, Bürgermeister in Münster.
Farwick, Dr., Sanitätsrat in Münster.
Freusberg, Jos., Landes-Ökonomie-Rat in Münster (Langenstraße 23).
de Gallois, Hub., Bergrat in Recklinghausen.
Gerlach, Dr., Geheimer Medizinalrat in Münster.
von Gescher, Regierungs-Präsident in Münster.
Hegemann, Dr., Assistent in Münster.
Heydweiller, Dr., Professor, Direktor des physikalischen Institutes in Münster.
Hittorf, Dr., Geheimer Regierungsrat, Professor der Physik in Münster.
Janßen, Bergassessor und Generaldirektor der Bergwerksgesellschaft Trier in Kappenberg.
Käther, Ferd., Bergwerksdirektor in Ibbenbüren.
Kajüter, Dr., Sanitätsrat in Münster.
Kaßner, Dr., Professor, Dirigent der pharm.-chem. Abteilung in Münster.
Killing, Dr., Geheimer Regierungsrat, Professor, Vorsteher des mathematisch-astronomischen Apparates in Münster.
Knickenberg, Dr., Direktor in Münster.
König, Dr., Geheimer Regierungsrat, Professor der Hygiene und Nahrungsmittel-Chemie, Vorsteher der Landwirtschaftlichen Versuchsstation in Münster.

Digitized by Google

Konen, Dr., Professor der Physik in Münster.
Leineweber, Dr., Arzt in Münster.
von Lilienthal, Dr., Professor der Mathematik in Münster.
Linneborn, Dr., Oberlehrer in Münster.
Meinardus, Dr., Professor, Vorsteher des geographischen Apparates in Münster.
Mentzel, Bergassessor in Buer.
Meurer, Dr., Arzt in Münster.
Poelmann, Oberlehrer in Münster.
Rammstedt, Dr., Arzt in Münster.
von der Recke von der Horst, Dr., Exzellenz, Staatsminister, Oberpräsident in Münster.
Richter, Dr., Arzt in Münster.
Rosemann, Dr., Professor, Direktor des physiologischen Institutes in Münster.
Rosenberg, Dr., Arzt in Münster.
Salkowski, Dr., Geheimer Regierungsrat, Professor, Direktor des chemischen Institutes in Münster.
Salm-Salm, Fürst zu, in Anholt.
Schmelzer, Oberlehrer in Münster.
Schulte, Dr., Arzt in Münster.
Schulz, Osk., Bergreferendar in Münster.
Serres, Dr., Professor in Münster.
Spieckermann, Dr., in Münster.
Stempell, Dr., Professor der Zoologie in Münster.
Sticker, Dr., Professor in Münster.
Stracke, Professor in Münster.
Thiel, Dr., Privatdozent für Chemie in Münster.
Tobler, Dr., Privatdozent für Botanik in Münster.
Többen, Dr., Assistent in Münster.
Vasmer, Apotheker in Münster.
von Viebahn, Geheimer Ober-Regierungsrat in Münster.
Wegner, Dr., Privatdozent für Paläontologie in Münster.
Westhoff, Dr., Arzt in Münster.
Wienert, Dr., in Münster.
Wiesmann, Ludw., Dr., Sanitätsrat in Dülmen.
Zopf, Dr., Professor, Geheimer Regierungsrat, Direktor des botanischen Institutes in Münster.

H. Regierungsbezirk Minden.

Bansi, H., Kommerzienrat in Bielefeld.
Johow, Veterinärarzt in Minden.

Digitized by Google

Landwehr, Friedr., Dr., Prakt. Arzt in Bielefeld (Bürgerweg 65).
Morsbach, Ad., Bergrat, Salinen- und Badedirektor zu Bad Oeynhausen.
Rheinen, Dr., Kreisphysikus in Herford.
Sauerwald, Dr. med. in Oeynhausen.
Vüllers, Bergwerksdirektor a. D. in Paderborn.

I. Regierungsbezirk Osnabrück.

Bödige, Dr., Professor am Gymnasium in Osnabrück (Katharinenstr. 9).
Brand, Friedr., Bergassessor a. D. in Osnabrück (Herderstraße 19A).
Free, Rektor in Osnabrück (Schloßallee 27).

K. In den übrigen Provinzen Preussens.

Ascherson, Paul, Dr., Geh. Regierungsrat, Professor der Botanik in Berlin (Bülowstr. 50).
Bärtling, Rich., Dr., Geologe a. d. Kgl. geol. Landesanstalt in Berlin (N. 4, Invalidenstr. 44).
Bartling, E., Kommerzienrat in Wiesbaden (Beethovenstr. 4).
Becker, Aug., Justitiar in Wiesbaden (Gartenstr. 11).
Bilharz, O., Oberbergrat a. D. in Berlin (Lutherstr. 7, 8).
Böhm, Joh., Dr. phil, Kustos an der Kgl. geol. Landesanstalt und Bergakademie in Berlin (N. 4, Invalidenstr. 44).
Bornhardt, Geh. Bergrat, Direktor der Kgl. Bergakademie in Berlin (NW. 52, Paulstr. 2).
Caron, Alb., Bergassessor a. D. auf Rittergut Ellenbach bei Bettenhausen-Kassel (Prov. Hessen-Nassau).
v. Coels v. d. Brügghen, Freiherr in Berlin.
Delkeskamp, Rud., Dr. in Frankfurt a. M. (Königstr. 63).
Denckmann, Dr., Professor, Kgl. Landesgeologe in Berlin (N. 4, Invalidenstr. 44).
Dienst, Bergreferendar, Assistent am Geolog. Institut in Marburg (Biegenstr. 44).
Drevermann, F., Dr., Privatdozent, Assistent am geologisch-paläontologischen Museum des Senckenbergischen Institutes in Frankfurt a. M. (Viktoriaallee 7).
Dumreicher, Alfr., Geh. Baurat in Wiesbaden (Schlichterstraße 7).
Fischer, Theob., Dr., Professor in Marburg (Lutherstr. 10).

Digitized by Google

Fliegel, Gotthard, Dr., Geologe an der Kgl. geol. Landesanstalt in Berlin (N. 4, Invalidenstr. 44).

Fuchs, Alex, Dr., Geologe an der Kgl. geol. Landesanstalt in Berlin (N. 4, Invalidenstr. 44).

Geyr von Schweppenburg, Freiherr Hans, Stud. d. Forstw. in Hann.-Münden (Wilhelmstr. 9).

v. Goldbeck, Wirkl. Geh. Regierungsrat und Hofkammerpräsident in Hannover (Schiffgraben 43).

Grün, Karl, Bergwerksbesitzer in Schelder bei Dillenburg.

Haas, Hippolyt, Dr., Professor der Geologie, Direktor des geologischen Institutes in Kiel (Moltkestr. 28).

v. Heyden, Lucas, Dr. phil., Professor, Major a. D. in Bockenheim bei Frankfurt a. M.

Hintze, Karl, Dr., Professor der Mineralogie, Direktor des mineralogischen Institutes in Breslau (Moltkestr. 5).

Kayser, Emanuel, Dr., Professor der Geologie, Direktor des geologischen Institutes in Marburg.

Kerp, Kreisschulinspektor in Kreuzburg (Oberschlesien).

v. Koenen, A., Geh. Bergrat, Prof. der Geologie, Direktor des geologischen Institutes in Göttingen.

Krause, P., Dr., Landesgeologe an der Kgl. geol. Landesanstalt in Berlin (N. 4, Invalidenstr. 44).

Krümmer, Geh. Bergrat in Klausthal.

Krusch, Dr., Professor an der Kgl. Bergakademie, Landesgeologe an der Kgl. geol. Landesanstalt in Berlin (N. 4, Invalidenstr. 44).

Lent, Kgl. Forstmeister in Sigmaringen.

Leppla, Aug., Dr., Professor, Landesgeologe an der Kgl. geol. Landesanstalt, in Charlottenburg (Leibnitzstr. 10).

Lorch, W., Dr., Oberlehrer in Schöneberg bei Berlin.

Lotz, H, Dr., Bezirksgeologe an der Kgl. geol. Landesanstalt in Berlin (N. 4, Invalidenstr. 44).

Massenez, Jos., Bergwerksdirektor in Wiesbaden (Humboldtstraße 10).

Mestwerdt, Dr., Geologe an der Kgl. geol. Landesanstalt in Berlin (N. 4, Invalidenstr. 44).

Monke, Heinr., Dr., Bezirksgeologe an der Kgl. geol. Landesanstalt, in Wilmersdorf bei Berlin (Binger Str. 17).

Neuenhaus, H., Dr., Chemiker in Biebrich (Frankfurter Str. 47).

Noll, Fritz, Dr., Professor, Direktor des botanischen Institutes in Halle a. d. S.

Philippson, Professor der Geographie in Halle a. d. S. (Ludwig-Wucherer-Str. 53 I).

Pieler, Bergrat, Generaldirektor in Ruda (Oberschlesien).

Digitized by Google

Polenski, Oberbergrat in Breslau (XIII, Hohenzollernstr. 36).
Reuß, Max, Geh. Bergrat, Vortragender Rat im Ministerium für Handel und Gewerbe in Berlin (Pariser Str. 37).
Richarz, Franz, Professor der Physik, Direktor des physikalischen Institutes in Marburg.
Rübsamen, Ew. H., in Berlin (N. 65, Nazarethkirchstr. 49a).
Schenck, Adolf, Dr., Professor der Geographie in Halle a. d. S. (Schillerstr. 7).
Schenck, Fritz, Professor der Physiologie, Direktor des physiologischen Institutes in Marburg.
Schmitthenner, A., Hüttendirektor in Wiesbaden (Kolonie Eigenheim).
Schrammen, Zahnarzt in Hildesheim (Zingel 35).
Schreiber, Rich., Geh. Bergrat und Königl. Salzwerksdirektor in Staßfurt.
Schulte, Ludw., Dr. phil., Bezirksgeologe an der Kgl. geol. Landesanstalt, in Friedenau-Berlin (Niedstr. 37).
v. Spießen, Aug., Freiherr, Kgl. Forstmeister in Winkel im Rheingau.
Spranck, Hermann, Dr., Professor in Homburg v. d. Höhe.
Stein, R., Dr., Geh. Bergrat in Halle a. d. Saale.
Stille, H., Dr., Privatdozent, Bezirksgeologe an der Kgl. geol. Landesanstalt in Berlin (N. 4, Invalidenstr. 44).
Stremme, Dr., Assistent am Kgl geol.-paläontol. Institut der Universität in Berlin (N. 4, Invalidenstr. 43).
Tietze, Dr., Bezirksgeologe an der Kgl. geol. Landesanstalt in Berlin (N. 4, Invalidenstr. 44).
v. Velsen, Otto, Kgl. Bergwerksdirektor in Knurow, Kr. Rybnik.
Vigener, Ant., Hofapotheker in Wiesbaden (Dotzheimer Straße 33).
Wülfing, E. A., Dr., Professor, Direktor des mineralogischen Institutes in Kiel.
Wunstorf, Dr., Bezirksgeologe an der Kgl geol. Landesanstalt in Berlin (N. 4, Invalidenstr. 44).

L. In anderen Teilen des Deutschen Reiches.

Beckenkamp, J., Dr., Professor der Geologie und Mineralogie, Direktor des geolog. und miner. Institutes in Würzburg (Ziegelaustr. 3).
Braubach, Oberbergrat in Straßburg i. E. (Schwarzwaldstr. 32).
Bruhns, Willy, Dr., Professor der Mineralogie in Straßburg i. E. (Silbermannstr. 6).

Digitized by Google

Bücking, H., Dr. phil., Professor der Mineralogie, Direktor des mineralog. Institutes in Straßburg i. E. (Lessingstr. 7).

Ernst, Albert, Bergwerksdirektor in Seesen i. Harz.

Gräßner, P. A., Königl. Generaldirektor und Bergassessor a. D., Vorsitzender des Verkaufssyndikats der Kaliwerke in Leopoldshall-Staßfurt.

Hahn, Alexander, in Idar.

von Haniel, John, Dr., auf Schloß Landonviller in Lothringen.

Holzapfel, G., Dr., Professor, Direktor des geologischen Institutes in Straßburg i. E.

Horten, Bergassessor in Sablon bei Metz (Reitbahnstr. 7).

Kaiser, Erich, Dr., Professor der Mineralogie, Direktor des mineralog. Institutes in Gießen (Gutenbergstr. 30).

Knoop, L., Lehrer in Börßum (Braunschweig).

Lehmann, Joh., Dr., Professor der Mineralogie in Weimar.

Lepsius, Georg Rich., Dr., Professor der Geologie, Direktor des geolog. Institutes in Darmstadt.

Lindemann, A. F., Ingenieur in Darmstadt (Bismarckstr.).

Müller, Fr., Dr., Realschuldirektor in Oberstein.

Reiß, Wilh., Dr., Königl. preuß. Geh. Regierungsrat, auf Schloß Könitz i. Th.

Rohrbach, C. E. M., Professor, Realschuldirektor in Gotha (Galberg 11).

Rose, F., Dr., Professor in Straßburg i. E. (Schwarzwaldstr. 36).

Scherer, Ingnaz, Kaiserl. Bergmeister in Straßburg i. E. (Herderstraße 14).

Schenck, Heinrich, Dr., Professor der Botanik, Direktor des botan. Institutes in Darmstadt (Nicolaiweg 6).

von Solms-Laubach, Hermann, Graf, Professor der Botanik, Direktor des botan. Institutes in Straßburg i. E.

Steuer, Dr., Bergrat, Professor, Landesgeologe in Darmstadt (Grüner Weg 20).

Stoppenbrink, Franz, Dr., Wissenschaftl. Hülfslehrer in Hamburg (36, Ohlendorfer Str. 13).

Tecklenburg, Theod., Großherzogl. Geh. Bergrat in Darmstadt (Hermannstr. 12).

Wildenhayn, W., Ingenieur in Gießen.

Wollemann, August, Dr., Oberlehrer an der Oberrealschule in Braunschweig (Rammelsburger Str. 3).

Zirkel, Ferd., Kgl. sächsischer Geheimer Rat, Professor der Mineralogie, Direktor des mineralog. Institutes in Leipzig (Talstr. 33).

Digitized by Google

M. Im Ausland.

van Calker, Friedr., Dr., Professor in Groningen.
Klein, Edm., J., Dr., Professor, Vorsteher der staatl. mikroskop. Anstalt in Luxemburg (Äußerer Ring 20).
Walker, John Francis, Paläontologe in Sydney College in Cambridge (England).
Wasmann, Erich, Pater S. J. in Luxemburg (Bellevue).

N. Aufenthaltsort unbekannt.

Forschpiepe, Dr., Chemiker, früher in Dortmund.

Bibliotheken, an welche die Vereinsschriften zum Mitgliederbeitrag abgegeben werden.

Aachen. Technische Hochschule.
Arnsberg. Kgl. Regierung.
Barmen. Naturwissenschaftlicher Verein.
Bochum. Westfälische Berggewerkschaftskasse.
Bonn. Kgl. Oberbergamt.
„ Landwirtschaftlicher Verein für Rheinpreußen.
„ Mineralogisches Institut der Kgl. Universität.
„ Zoologisches und vergleichend-anatomisches Institut der Kgl. Universität.
Breslau. Kgl. Oberbergamt.
Buer i. W. Kgl. Berginspektion.
Dortmund. Realgymnasium.
„ Chemisches Kabinett der Oberrealschule.
„ Naturwissenschaftlicher Verein.
Düsseldorf. Löbbecke-Museum.
„ Naturwissenschaftlicher Verein.
Elberfeld. Naturwissenschaftlicher Verein.
Essen. Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund.
Göttingen. Kgl. Universitätsbibliothek.
Klausthal a. Harz. Kgl. Oberbergamt.
„ Kgl. Bergakademie und Bergschule.
Koblenz. Naturwissenschaftlicher Verein.
Köln. Realschule.
Krefeld. Naturwissenschaftlicher Verein.
Laach. Abtei Maria-Laach.
Lüdenscheid. Realgymnasium.
Minden. Kgl. Regierung.

Digitized by Google

München-Gladbach. Museum.
Münden, Prov. Hann. Kgl. Forstakademie.
Münster i. W. Paulinische Bibliothek der Kgl. Universität.
Neuwied. Stadtbibliothek.
„ Verein für Naturkunde, Garten- und Obstbau.
Remscheid. Mathematische Gesellschaft.
Saarbrücken. Kgl. Bergwerksdirektion.
Siegen. Kgl. Bergschule.
„ Stadtbibliothek.
Straßburg i. E. Geognostisches und paläontologisches Institut der Kais. Universität.
Trier. Friedrich-Wilhelm-Gymnasium.
„ Kgl. Kaiser-Wilhelm-Gymnasium.
„ Verein für Naturkunde.
Tübingen. Kgl. Universitätsbibliothek.
Werl, Bez. Arnsberg. Erbsälzer-Kolleg.
Witten. Realgymnasium.

Am 1. November 1907 betrug:

Die Zahl der Ehrenmitglieder	2
Die Zahl der ordentlichen Mitglieder:	
Im Regierungsbezirk Köln	149
„ „ Koblenz	29
„ „ Trier	39
„ „ Aachen	20
„ „ Düsseldorf	41
„ „ Arnsberg	49
„ „ Münster	60
„ „ Minden	7
„ „ Osnabrück	3
In den übrigen Provinzen Preußens	60
In den anderen Teilen des Deutschen Reiches	28
Im Ausland	4
Unbekannten Aufenthaltorts	1
Bibliotheken	42
	534

Digitized by Google

Mitgliederzahl der angegliederten Vereine:

Naturwissenschaftliche Abteilung der Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Bonn . .	81
Medizinisch-naturwissenschaftliche Gesellschaft zu Münster i. W.	59
Niederrheinischer geologischer Verein	167
Botanischer Verein für Rheinland-Westfalen	158
Zoologischer Verein für Rheinland-Westfalen	165
Medizinische Abteilung der Niederrh. Ges. f. Natur- u. Heilkunde zu Bonn	159
Rheinischer Provinzial-Lehrerverein für Naturkunde . .	890
Naturwissenschaftlicher Verein in Barmen	49
„ „ „ Düsseldorf	286
„ „ „ Elberfeld	100
„ „ „ Koblenz	350
„ „ „ Krefeld.	535
Verein für Naturkunde in Trier	70

Digitized by Google

Verzeichnis der Schriften, welche der Verein während des Jahres 1906 erhielt*).

a) Im Tausch.

190 Aachen. Meteorolog. Observatorium: Ergebnisse d. meteorol. Beobachtungen, zugleich Deutsches meteorol. Jahrbuch, Jg. 10.
2522 Aarau. Aargauische naturforsch. Gesellschaft: —
1941 Agram. Societas historico-naturalis croatica: —
5800 Albany. N. Y. University of the State of New York: —
5815 — Geol. Survey of the State of New York: —
204 Altenburg. Naturforsch. Gesellschaft d. Osterlandes: Mitteilungen, N. F. Bd. 12.
3687 Amsterdam. Koninkl. akademie van wetenschappen: Jaarboek 1905; Verhandelingen, Afd. Letterk., Deel 6, No. 2—5; 8, No. 1. 2; Afd. Natuurkunde, Sect. 1 Deel 9, No. 23, Sect 2, Deel 12, No. 3—4; Verslagen en Med., Afd. Letterk., Reeks 4, Deel 7; Verslagen v. d. gewone Vergaderingen d. wis. en nat. afd., Deel 14.
215 Annaberg. A.-Buchholzer Verein f. Naturkunde: —
226 Augsburg. Naturwiss. Verein für Schwaben und Neuburg: —
5900 Baltimore. Maryland geol. survey: Vol. 5.
5902 — Maryland weather service: —
238 Bamberg. Naturforsch. Gesellschaft: —
2527 Basel. Naturforsch. Gesellschaft: Verhandlungen, Bd. 18, Heft 2. 3.
246 Bautzen. Naturwiss. Gesellschaft Isis: —
4970 Belgrad. Geolog. Institut d. Kgl. Serb. Universität: —

*) Die Schriften sind unter der Nummer und dem Orte angeführt, unter denen sie im gedruckten Katalog der Vereinsbibliothek stehen.

Digitized by Google

4375 Bergen. Bergen's Museum: Aarbog for 1905, Hefte 3: 1906, Hefte 1. 2; Sars, G. O. An account of the Crustacea of Norway, Vol. 5, Part. 11—14: Arsberetning 1905; Meeresfauna, Heft 2.

5908 Berkeley. University of California: Botany, Vol. 2, p. 91—236; Zoology, Vol. 2; Vol. 3, No. 1; Geology. Vol. 4, No. 11—13; Physiology, Vol. 2; Vol. 3, No. 1—5.

318 Berlin. Kgl. preuß. Akademie d. Wiss.: Sitzungsberichte 1905, Stück 39—53; 1906, Stück 1—38.

329 — Kgl. geol. Landesanstalt und Bergakademie: Jahrbuch 1905; Geol. Karte von Preußen mit Bohrkarten. Lief. 126. 127. 128. 131. 132; Erläuterungen zur geolog. Spezialkarte, Lief. 126. 127. 128. 131. 132; Abhandlungen der kgl. pr. geol. Landesanstalt 45. 47. 49.

335 — Kgl. preuß. Landesanstalt für Gewässerkunde: Jahrbuch f. d. Gewässerk. Norddtschl. Abflußj. 1901, Heft 1—6; Besondere Mitteil. Bd. 1, Heft 1.

340 — Kgl. preuß. meteorolog. Institut: Bericht 1905; Ergebnisse d. meteor. Beob. an d. Stat. II. und III. Ordng. i. J. 1904, Heft 2; 1905, Heft 1; Ergebnisse d. meteor. Beob. i. Potsdam i. d. J. 1902; Ergebnisse d. magnetischen Beobacht. in Potsdam, Heft II. 1901; Ergebnisse d. Gewitterbeobachtg. i. d. J. 1902. Hellmann: Die Niederschläge i. d. nordd. Stromgeb. Bd. 1—3.

348 — Kgl. Museum für Naturk., Zool. Sammlg.: Mitteilungen, Bd. 3. Heft 2; Bericht f. d. J. 1905.

352 — Gesellschaft naturforsch. Freunde: Sitzungsberichte, Jg. 1905.

364 — Deutsche geol. Gesellschaft: Zeitschr. Bd. 57, Bd. 58, Heft 1. 2.

386 — Verein zur Beförderung des Gartenbaues: Gartenflora, Jg. 55, Heft 1—24.

396 — Botan. Verein für die Provinz Brandenburg: Verhandlungen, Jg. 47, 1905.

411 — Deutsche entomolog. Gesellschaft: D. entomolog. Zeitschrift, Jg. 1905, Heft 2; 1906; Kraatz. Festgabe. 1906.

2506 Bern. Schweiz. Naturforsch. Gesellschaft: Verhandlungen 88, 1905.

2533 — Bernische Naturforsch. Gesellschaft: Mitteilungen 1905.

3081 Bordeaux. Société des sciences phys. et nat.: Append. au Mémoires, T. 3, 1904—1905; Procès verbaux des séances. Année 1904—05; Table génér. d. materières de 1850—1890.

3090 — Société Linnéenne: —

Digitized by Google

5915 Boston, Mass. U.S.A. Amer. academy of arts and sciences: Proceedings, Vol. 41, Nos. 14—35; Vol. 42, Nos. 1—12.
5920 — Society of nat. history: Memoirs, Vol. 6, Nos. 1; Proceedings, Vol. 32, No. 3—12.
536 Braunschweig. Verein für Naturwissenschaft: Jahresbericht 14.
556 Bremen. Naturwiss. Verein: Abhandlungen, Bd. 18, Heft 2; 41. Jahresbericht.
568 Breslau. Schles. Gesellschaft f. vaterländ. Kultur: Jahresbericht 83.
590 — Verein für schles. Insektenkunde: Zeitschrift für Entomologie, N. F. Heft 31.
8370 Brisbane. Royal society of Queensland: —
5960 Brooklyn. Museum of the B. Institute of arts and sciences: —
1973 Brünn. Mährische Museumsgesellschaft: Zeitschrift des mähr. Landesmuseums. B. 6.
1980 — Naturforsch. Verein: Verhandlungen, Bd. 43; 23. Bericht der meteorolog. Kommission.
3490 Bruxelles. Académie royale des sciences, des lettres et des beaux arts de Belgique: Annuaire 1906; Bulletin 1905, No. 9—12; 1906, No. 1—8.
3496 — Musée royale d'hist. nat. de Belgique: —
3504 — Société royale de botanique: Bulletin, T. 42.
3512 — Académie royale de médecine: Bulletin, Sér. 4, T. 19, No. 9—11; T. 20, No. 1—10.
3528 — Société belge de géologie: Bulletin 2. T. 9, an. 19 = T. 19, Fasc 3—5: Sér. 2, T. 10, an. 20 = T. 20. Fasc. 1, 2.
3544 — Société royale zoologique et malacologique: Annales, T. 40.
3548 — Société entomologique: Annales, T. 49, 1905; Mémoires, 12—14.
2034 Budapest. Königl. ungar. geol. Reichsanstalt: Jahresbericht für 1903, 1904. Mitteilungen a. d. Jahrbuch, Bd. 14, Heft 4, 5; Bd. 15, Heft 2.
2039 — Kgl. ungar. geol. Gesellschaft: Földtani Közlöny, Kötet 35, Füz 8—12; Kötet 36, Füz. 1—5.
2023 — Kgl. ungar. Nationalmuseum: Annales hist. nat. musei nationalis hungarici, Vol. 4, Part. 1.
8050 Buenos Aires. Sociedad cientif. argentina: Annales, T. 60, 61.
5965 Buffalo. Society of natural sciences: —
6025 Cambridge, Mass. U. S. A. Museum of comp. zoology. Bulletin. Vol. 48, No. 1—3; Vol. 49 = Geol. Ser. Vol. 8,

Digitized by Google

No. 1–4; Vol. 50, No. 1—5; Memoirs, Vol. 30, No. 3; Vol. 33; Annual report, 1904—1906.

2661 Catania. Accademia Gioenia: Atti, an. 82; Bolletino, Fasc. 87–91.

6060 Chapel-Hill. Elisha Mitchell scient. society: Journal Vol. 21, No. 3, 4; Vol. 22, No. 1–3

35 Chemnitz. Naturwiss. Gesellschaft: —

3110 Cherbourg. Société nat. des sciences nat.: —

6125 Chicago. Academy of sciences: —

6132 — Field Museum of natural history: Report Series. Vol. 2, No. 5 = Publ. 107; Geological Series Vol. 2 = Publ. 110, 113, 114; Vol. 3, No. 2—4 = Publ. 109, 111, 112; Botanical Series Vol 2, No. 3 = Publ. 106.

4395 Christiania. Universitet: Aarsberetning 1903—1905.

4430 — Videnskabs-Selskabet: Forhandlinger, Aar 1905.

4435 — Physiographiske Forening: Nyt Magazin, Bd. 43.

2544 Chur. Naturforsch. Gesellschaft Graubündens: Jahresbericht, N. F. 47, 48.

6180 Cleveland. Geological society of America: Bulletin, Vol. 16.

2961 Coimbra. Sociedade Broteriana: Boletim 20, 21.

6730 Connecticut. Academy of sciences and arts: siehe New Haven.

8120 Cordoba. Arg. Academia nac. de ciencias: Boletin, T. 18, Entr. 2.

720 Danzig. Naturforsch. Gesellschaft: Schriften, N. F. Bd. 11, Heft 4.

740 Darmstadt. Verein f. Erdkunde: Notizblatt d. V. f. E. u. d. Großh. geol. Landesanstalt, Folge 4, Heft 26.

6270 Davenport. Academy of nat. sciences: —

768 Donaueschingen. Verein f. Gesch. u. Naturgesch. d. Baar: —

4730 Dorpat. Naturforscher-Gesellschaft: Archiv f. Naturk. Liv-, Esth- u. Kurlands, Bd. 13, Lfg. 1; Schriften 16, 17; Sitzungsberichte, Bd. 14, Heft 1, 2; Bd. 15, Heft 1, 2; Verz. d. Edit. u. General-Namenreg. zu Bd. 3—14.

788 Dresden. Gesellschaft f. Natur- u. Heilkunde: —

790 — Naturwiss. Gesellschaft Isis: Sitzungsberichte und Abhandlungen, Jg. 1905 Juli bis Dez., 1906 Jan. bis Juni.

4575 Drontheim. Kgl. Norske Videnskabers-Selskab: siehe Trondhjem.

815 Dürkheim. Pollichia: Festschr. z. Feier d. 80. Geburtst. S. Exz. d. Wirkl. Geh. R.-R. Dr. G. v. Neumayer. 1906.

3940 Edinburgh. Royal society: Proceedings, Vol. 24, 25, 26, No. 1–5.

Digitized by Google

3945 Edinburgh. Royal phys. society: Proceedings, Vol. 16, No. 4–7.
3954 — Botan. society: Transactions (and Proceedings), Vol. 23, P. 2.
864 Elberfeld. Naturwiss. Verein: Jahresbericht. Heft 11; Beilage: Ber. ü. d. Tätigk. d. chem. Unters. f. d. J. 1905.
878 Emden. Naturforsch. Gesellschaft: Jahresbericht 89, 1903—04.
890 Erlangen. Physik.-med. Sozietät: Sitzungsberichte 1905.
2680 Firenze. R. Instituto di studi superiori: —
2687 — R. comitato geol. d'Italia: siehe Roma. —
2698 — Società entomolog. Ital.: Bulletino, Anno 37.
2700 — Stazione di entomolog. agraria: Redia, Vol. 3, 1905.
920 Frankfurt a. M. Senckenberg. naturforsch. Gesellschaft: Abhandlungen, Bd. 30, Heft 1, 2; Bericht 1906.
957 Frankfurt a. O. Naturwiss. Verein: Helios, Bd. 23.
2550 Frauenfeld. Thurgauische naturforsch. Gesellschaft: Mitteilungen 17.
968 Freiburg i. B. Naturforsch. Gesellschaft: Berichte 16.
2558 Genève. Société de physique et d'hist. nat.: Mémoires, T. 35, P. 2; Comptes-rendus des séances 22.
2560 — Conservatoire et jardin botaniques: Annuaire, an. 9.
2720 Genova. Museo civico di storia nat.: —
2722 — Musei di zoologia ed anatomia comparata della R. Università di Genova: —
3560 — Gent. Kruidkundig genootschap Dodonaea: —
995 Gießen. Oberhess. Gesellschaft f. Natur- u. Heilkunde: Bericht, Neue Folge, med. Abt., Bd. 1, 1906.
3980 Glasgow. Natural history society: Transactions, N. S. Vol. 7, Part 1, 2.
3990 — Geological society: —
1015 Görlitz. Naturforsch. Gesellschaft: Abhandlungen, Bd. 25.
1020 Göttingen. Kgl. Gesellschaft d. Wissensch.: Nachrichten der math.-phys. Klasse 1905, Heft 4—5; 1906, Heft 1—4; Nachrichten, Geschäftl. Mitteil. 1905, Heft 2; 1906, Heft 1.
3818 s'Gravenhage. Nederl. dierkundige vereeniging: Tijdschrift, Ser. 2, Deel 9, Afl. 3, 4; Deel 10, Afl. 1, 2.
3820 — Nederl. entomol. vereeniging: Tijdschrift voor entomol., Deel 48, Afl. 4; Deel 49, Afl. 1—3; Entomol. Berichten, No. 25—30.
2068 Graz. Naturw. Ver. f. Steiermark: Mitteilungen, Jg. 1905.
2092 — Zool. Institut: Arbeiten. Bd. 7, No. 4.
2100 — Verein der Ärzte in Steiermark: Mitteilungen. Jg. 43.

Digitized by Google

1048 Greifswald. Naturwiss. Verein von Neu-Vorpommern und Rügen: Mitteilungen. Jg. 37, 1905.
1052 — Geograph. Gesellschaft: —
3732 Haarlem. Hollandsche maatschappij d. wetensch.: Archives néerland. des sciences exactes et nat. Ser. 2, T. 11; Natuurkund. verhandelingen, Vorz. 3, Deel 6, St. 2.
3736 — Musée Teyler. Archives, Ser. 2. Vol. 9, Partie 4, 5; Vol. 10, Partie 1—3.
5525 Halifax. Nova Scotian institute of nat. science: —
105 Halle. Kaiserl. Leopoldinisch-Carolinische deutsche Akademie der Naturforsch.: Nova Acta, Bd. 82—84; Leopoldina. Heft 41, No. 12; Heft 42; Katalog No. 10 = Bd. 3, Lief. 1.
1072 — Naturwissenschaftl. Verein für Sachsen u. Thüringen: Zeitschrift f. Naturwissenschaften, Bd. 78, Heft 1—3.
1076 — Verein für Erdkunde: Mitteilungen 1906.
1087 Hamburg. Wissenschaftl. Anstalten: Jahrbuch 20; Beiheft 1, Heft 12, 13; Beiheft 2, Jg. 22, 23; Beiheft 3, Jg. 1904, 1905; Beiheft 4, No. 8; Beiheft 4, Mitt. 1905: Beiheft 5, 1904—1905.
1098 — Naturwiss. Verein: Verhandlungen, Folge 3, Bd. 13.
1100 — Verein für naturwiss. Unterhaltung: —
1112 Hanau. Wetterauische Gesellschaft: —
1124 Hannover. Naturhistor. Gesellschaft: —
1136 Heidelberg. Naturhist.-med. Verein: Verhandlungen. N. F. Bd. 8, Heft 2.
4760 Helsingfors. Finska vetenskaps societet: Acta 31, 32; Öfversigt af förhandlingar. 47; Bidrag til kännedom om Finlands natur och folk. Häft 63; Obs. météor. publ. par l'inst. mét. central 1895—96; État des glaces en Finlande, 1894—95.
4765 — Commission géologique de Finlande: Bulletin, No. 16.
4770 — Societas pro fauna et flora Fennica: Meddelanden, Häft 31, 32; Acta, Vol. 27, 28.
4780 — Finska läkare sällskapet: Handlingar, Bd. 48.
2116 Hermannstadt. Siebenbürg. Verein für Naturwissenschaften: Verhandlungen, Bd. 54.
2138 Innsbruck. Ferdinandeum: Zeitschrift 3, Folge 49.
2142 — Naturwiss.-med. Verein: Berichte, Jg. 29.
1150 Jena. Med.-naturwiss. Gesellschaft: Jenaer Zeitschrift f. Naturw., Bd 40, Heft 4; Bd. 41, Heft 1—4.
1170 Karlsruhe. Naturwiss. Verein: Verhandlungen, Bd 19.
624 Kassel. Verein f. Naturk.: Abhandlungen u. Bericht 50.

Digitized by Google

2160 Késmárk. Ungar. Karpathenverein: Jahrb., Jg. 33, 1906.
1194 Kiel. Naturwiss. Verein f. Schleswig-Holstein: —
4815 Kiew. Société des naturalistes: —
4455 Kjøbenhavn. Botaniske forening: siehe Kopenhagen.
2172 Klagenfurt. Naturhist. Landesmuseum von Kärnten; Mitteilungen, Jg. 95, No. 5, 6; Jg. 96, No. 1—4.
2180 Klausenburg (Kolozsvár). Siebenbürg. Museumsverein: Értesitő = Sitzungsberichte d. med.-nat. Sektion, Jg. 30, 1905, Bd. 27.
1225 Königsberg i. Pr. Physik.-ökon. Gesellschaft: Schriften, Jg. 46, 1905.
698 Kolmar. Naturhist. Gesellschaft: —
4455 Kopenhagen. Botaniske forening: Botanisk Tidsskrift, Bd. 27, Heft 1, 2.
2185 Krakau. Akademie d. Wiss.: Anzeiger 1905, No. 8—10; 1906, No. 1—3; Katalog literatury naukowej polskiej. Tom 5, Zes. 1—4.
2198 Laibach. Musealverein für Krain: Mitteilungen, Jg. 18; Izvestja muzejskega društva za Kranjska, Letnik 15.
1247 Landshut. Botan. Verein: —
2565 Lausanne. Société vaudoise des sciences nat.: Bulletin, Ser. 5, Vol. 41, No. 154; Vol. 42, No. 155, 156.
3792 Leiden. Nederlandsche botan. vereeniging: Recueil des travaux botaniques néerlandais, Vol. 2, Livr. 3, 4.
—— Leipzig. Universitäts-Bibliothek: 65 Dissertationen; 1 Habilitationsschr.
1278 — Naturforsch. Gesellschaft: Sitzungsberichte, Jg. 32.
1290 — Verein für Erdkunde: Mitteilungen 1905.
3584 Liége. Société royale des sciences: —
3596 — Société géologique de Belgique: Annales, T. 32, Livr. 4: T. 33, Livr. 1—3.
3606 — Association des ingénieurs: Annuaire, Série 5, T. 18, No. 3, 4; T. 19, No. 1—3; Bulletin, N. S. T. 29, No. 5; T. 30.
3630 Lierre. La cellule, T. 22, Fasc. 2: Catalog d. l. Bibl. de l'Inst. Carnoy 1905.
3125 Lille. Société géol. du nord: —
2208 Linz. Museum Francisco-Carolinum: Jahresbericht nebst Beitr. z. Landesk. 64, 1906, Liefg. 58.
2210 — Verein für Naturkunde in Österreich ob der Enns: Jahresbericht 35.
2980 Lisboa. Commissão dos trabalhos geol. de Portugal: —
2975 — Sociedade de geographia: Boletim, Serie 23, No. 9—12; 24, No. 1—10.

Digitized by Google

2982 Lisboa. Instituto bacteriologico: Archives, Tome 1, Fasc. 1.
4000 Liverpool. Biol. society: Proceedings and transactions, Vol 20.
4040 London. Nature: Vol. 73, Nos. 1887—1904; Vol. 74, Nos. 1905—31; Vol. 75, Nos. 1932—41.
4070 London. Royal microsc. society: Journal, 1905, Part. 6; 1906
4085 — Linnean society: Journal, Botany, Vol 37, No. 260—62; Zoology, Vol. 29, No. 193, 194; Proceedings, Sess. 118; Transactions, Ser. 2, Botany, Vol. 7, P. 3; Ser. 2, Zoology, Vol. 9, P. 10; Vol. 10, P. 4, 5.
4139 — Zoological society: Proceedings 1905, Vol. 2, P. 1, 2; Transactions Vol. 17, Part 5.
1330 Lübeck. Geograph. Gesellschaft u. naturhist. Museum: Mitteilungen, Reihe 2, Heft 21.
1341 Lüneburg. Naturwiss. Verein f. d. Fürstentum L.: —
4482 Lund. Universität: Acta, T. 40, 1904; N. F. 1, 1905.
3431 Luxemburg. Institut grand-ducal, Sect. des sciences nat. et math.: Archives Fasc. 1, 2.
3434 — Fauna: Mitteilungen a. d. Vereinssitzungen, Jg. 15, 1905; Feltgen: Vorstudien z. einer Pilzflora d. Großh. Luxemb. Teil I., Nachtr. 4, 1905.
3438 — Société de botanique: Recueil des Mém. et des Travaux, No. 16.
3140 Lyon. Académie des sciences: —
3146 — Société d'agriculture: —
3152 — Société Linnéenne: Annales, Année 1905.
6490 Madison. Wisconsin academy of sciences, arts and letters: —
6500 — Wisconsin geological and natural history survey: —
1350 Magdeburg. Museum für Natur- u. Heimatkunde: Abhandlungen u. Bericht, Bd. 1, Heft 1—3.
1352 — Naturwissenschaftl. Verein: —
4200 Manchester. Literary and philos. society: Memoirs and proceedings, Ser. 4, Vol. 50, Part. 1—3.
1386 Marburg. Gesellschaft zur Beförderung d. ges. Naturwissenschaften: Schriften, Bd. 13, Abt. 6; Sitzungsberichte, Jg. 1905.
3164 Marseille. Faculté des sciences: Annales, T. 15.
6540 Medford. Tufts College: Studies, Vol. 2, No. 1, 2.
1398 Metz. Verein f. Erdkunde: Jahresbericht 25.
8190 Mexico. Sociedad mexicana de historia natural: —
8200 — Sociedad cientifica „Antonio Alzate": Memorias y revista, T. 21, No. 5—12; T. 22, No. 1—8; T. 23, No. 1—4.

Digitized by Google

8208 Mexico. Instituto geologico de Mexico: Boletin, No. 21; Parergones, T. 1, No. 9, 10.
2732 Milano. R. Instituto lombardo: Memoire, Vol. 20, Fasc. 7,8; Rendiconti, Ser. 2, Vol. 38, Fasc. 17—20; Vol. 39, Fasc. 1—16; Atti, Vol. 20.
6600 Milwaukee. Public museum: Annual report, 23, 24.
6610 — The Wisconsin nat. history society: Bulletin, Vol. 4.
6660 Minneapolis. Minnesota academy of natural sciences: —
6670 — Geol. and nat. hist. survey of Minnesota: —
6690 Missoula. U. S. A. University of Montana: Bulletin, Biol. Ser. No., 10—12; Report, No. 31; Interscholastic Meeting No. 32.
2754 Modena. Società dei naturalisti: —
8212 Montevideo. Museo national: Anales. Flora Uruguaya, Ser. 2, Entr. 1, 2; Anales. Sección hist.-filos, T. 2, Entr. 1.
3184 Montpellier. Académie des sciences et lettres: —
4830 Moskau. Société imp. des naturalistes: Bulletin, 1905.
1426 München Kgl. bayer. Akademie d. Wiss., Math.-phys. Kl.: Abhandlungen, Bd. 22, Abt. 3; Bd. 23, Abt. 1; Sitzungsberichte, 1905, Heft 3; 1906, Heft 1, 2; Göbel, Zur Erinn. an K. F. Ph. v. Martius; Rothpletz, Gedächtnisrede auf K. A. von Zittel.
1437 — Gesellschaft für Morphologie u. Physiologie: —
1440 — Ornithologischer Verein: —
1448 Münster i. W. Westfäl. Provinzialverein f. Wissenschaft und Kunst: Jahresbericht 32, 33.
3196 Nancy. Société des sciences: Bulletin des sciences, Ser. 3, T. 6, Fasc. 3—4.
3208 Nantes. Société des sciences nat. de l'ouest de France: Bulletin, Ser. 2, T. 5, Trim. 3, 4.
2766 Napoli. R. academia delle scienze fis. et mat.: Rendiconto, Ser. 3, Vol. 11, Fasc. 8—12; Vol. 12, Fasc. 1—8.
2770 — Società dei naturalisti: —
2780 — Zoolog. Station: Mitteilungen, Bd. 16, H. 3, 4.
1469 Neiße. Philomathie: —
1480 Neubrandenburg. Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg: Archiv, Jahr 59, Abt. 2; Jahr 60, Abt. 1.
2570 Neuchâtel. Société des sciences nat. Bulletin, T. 31, 32.
1485 Neudamm. Allgemeine entomol. Gesellschaft: Allg. Zeitschrift, Bd. 9
6710 New Haven. American Journal of science: Ser. 4, Vol. 21, [Wh. No. 171], Nos. 121—126; Vol. 22, [Wh. 172], Nos. 127—133; Index to Vols 11—20.

Digitized by Google

6730 New Haven. Connecticut academy of arts and sciences: —
6750 — Astronomical observatory of Yale university: Vol. 1, Part. 7, 8; Vol. 2, Part. 1.
6830 New York. Amer. museum of nat. history: Annual report 1905; Bulletin, Vol. 21; Memoirs, Vol. 9, Part. 1—3; Bandelier, Aboriginal myths and trad. conc. the Island of Titicaca, Bolivia.
6841 — Academy of sciences: —
1496 Nürnberg. Naturhistor. Gesellschaft: Abhandlungen, Bd. 15, Heft 3; Jahresbericht, 1904.
2230 Olmütz. Naturwissenschaftl. Sektion d. Vereins: Bericht, Vereinsj. 1903—05.
1523 Osnabrück. Naturwissenschaftl. Verein: —
5580 Ottawa. Geol. and nat. history survey of Canada: Annual report, N. S. Vol. 15; Resource map. of Canada 1905; Map showing mounted police stations in NW. Canada 1:2217600. 1904; Ontario London sheet 1:250000; Ontario Hamilton sheet 1:250000; Explorations in the Northern Canada 1904.
3285 Paris. Muséum d'histoire naturelle: Bulletin, T. 11, No. 6; T. 12, No. 1—3.
3312 — Société géol. de France: Bulletin, Ser. 4, T. 5, No. 1—5.
3328 — Société zool. de France: —
1538 Passau. Naturhist. Verein: —
2800 Pavia. Instituto botanico dell' università: —
2806 Perugia. Accademia medico-chirurgica: Atti e rendiconti, Ser. 3, Vol. 4.
6950 Philadelphia. Amer. philos. society: Proceedings, Vol. 44, No. 181; Vol. 45, No. 182.
6955 — Academy of nat. sciences: Journal, Ser. 3, Vol. 13, Part. 2; Proceedings, Vol. 57, Part. 3; Vol. 58, Part. 1.
2826 Pisa. Società toscana di scienze naturali: Memorie, Vol. 21; Processi verbali, Vol. 14, No. 9, 10; Vol. 15, No. 1—5.
2250 Prag. Kgl. böhm. Gesellschaft d. Wissenschaften: Jahresbericht f. d. Jahr 1905; Sitzungsberichte, math.-naturw. Kl. 1905; Kostlivy, Unters. ü. d. klimat. Verh. v. Beirut.
2251 — Böhm. Kaiser-Franz-Josefs-Akademie, math.-naturwiss. Kl.: —
2260 — Deutscher naturw.-med. Verein für Böhmen: „Lotos": Sitzungsberichte, N. F. Bd. 25.
2272 — Lese- und Redehalle d. deutschen Studenten: Bericht über das Jahr 1905.

Digitized by Google

2284 Preßburg. Verein für Natur- u. Heilkunde: Verhandlungen, Jg. 1905.
1580 Regensburg. Botan. Gesellschaft: —
1586 — Naturwissenschaftl. Verein: —
2296 Reichenberg i. Böhmen. Verein der Naturfreunde: Mitteilungen, Jg. 37.
3340 Rennes. Université: Travaux scientifiques, T. 4.
4850 Riga. Naturforscher-Verein: Korrespondenzblatt 48.
8220 Rio de Janeiro. Museo national: —
7060 Rochester, N. Y., U. S. A. R. academy of science: Proceedings, Vol. 4, p. p. 149—231.
2858 Roma. R. Accademia dei lincei: Atti, Ser. 5. Rendiconti, Vol. 14, Sem. 2, Fasc. 11, 12; Vol. 15, Sem. 1; Sem. 2, Fasc. 1—11; Rendiconti dell' adunanza solenne, giugno 1906.
2687 — R. comitato geol. d'Italia: Bulletino, Anno 1905, = Ser. 4, Vol. 6, No. 3, 4: 1906, = Ser. 4, Vol. 7, No. 1, 2.
2870 — Società geol. italiana: Bollettino, Vol. 24, Fasc. 2, 3; Vol. 25, Fasc. 1, 2.
2882 — Società Romana di Antropologia: Atti, Vol. 12.
3350 Rouen. Société des amis des sciences nat.: Bulletin, Ser. 4, Année 40.
5735 Salem. American association for the advancement of science: —
2578 Sanct Gallen. Naturwissenschaftl. Gesellschaft: Bericht über die Tätigkeit 1904, 1905.
7090 Sanct Louis. Academy of science: Transactions, Vol. 14, No. 7, 8; Vol. 15, No. 1—5; List of papers and notes, Vol. 1—14.
7115 — Missouri botanical garden: —
4890 Sanct Petersburg. Académie imp. des sciences: Bulletin, Ser. 5, T. 18—21.
4910 — Comité géologique: Bulletins, T. 23, No. 7—10; Mémoires N. S. Liv. 18—20.
4912 — Russ.-kaiserl. mineralog. Gesellschaft: Verhandlungen, Ser. 2, Bd. 42, Lief. 2; Materialien z. Geologie Russl., Bd. 23, Liefg. 1.
4920 — Hortus Petropolitanus: Acta, T. 24, Fasc. 3; T. 25, Fasc. 1; T. 26, Fasc. 1.
7210 San Francisco. California academy of sciences: —
8260 Santiago. Deutscher wissenschaftl. Verein: —
8282 São Paulo. Museu Paulista: v. Ihering, The anthropology of the State of S. Paulo, 1906.
2582 Sion (Valais). La Murithienne: —

Digitized by Google

4505 Stavanger. Museum: Arshefte 1905.
1645 Stettin. Entomol. Verein: Entomol. Zeitung, Jg. 66, H. 2; Jg. 67, H. 1.
4520 Stockholm. Kongl. vetenskaps akademien: Arkiv f. matem., astron. och fysik, Bd. 2, H. 3, 4; Bd. 3, H. 1; f. kemi, miner. och geol., Bd. 2, H. 3, 4; f. botanik, Bd. 5; Bd. 6, H. 1, 2; f. zoologi, Bd. 2, H. 4; Bd. 3, H. 1, 2; Årsbok, 1905, 1906; Meddelanden från. k. v. a. Nobelinstitut, Bd. 1, No. 2—6; Handlingar, N. F. Bd. 40, 41; Meteorol. iakttagelser, Bd. 46, 47; Les prix nobel 1903.
4528 — Sveriges offentliga Bibliothek: —
4540 — Geolog. föreningen: Förhandlingar, Bd. 27, H. 7; Bd. 28.
4560 — Entomol. föreningen: Entomol. Tidskrift, Årg. 26, 27.
1660 Straßburg. Gesellschaft der Wissenschaften: —
1718 Stuttgart. Verein f. vaterländ. Naturkunde in Württemberg: Jahreshefte, Jg. 62.
8600 Sydney. Australasian association f. the advancement of science: Report, 10. Meet.
8611 — R. Society of New South Wales: —
8620 — Linnean society of New South Wales: Proceedings. Vol. 30, P. 3–4; Vol. 31, P. 1, 2, 3.
8630 Sydney. Australian museum: Records, Vol. 6, Nos. 3.
8650 — Departement of mines of N. S. W.: Records of the geol. survey, Vol. 7, P. 5; Vol. 8, P. 2; Memoirs of the geol. survey. Palaeontol. No. 14; Mineral resources, No. 11.
8680 — Departement of agriculture: Agricult. gazette, Vol. 16, P. 12; Vol. 17.
4575 Trondhjem. Kgl. Norske Videnskabers Selskab: —
5300 Tokyo. Universität: Mitteilungen a. d. med. Fak., Bd. 6, No. 4.
5310 — Deutsche Gesellschaft f. Natur- und Völkerkunde Ostasiens: Mitteilungen, Bd. 10, Teil 2, 3.
5315 — Societas zoologica: Annotationes zool. japon., Vol. 5, P. 5.
7250 Topeka. Kansas academy of science: Transactions, Vol. 20, P. 1.
5625 Toronto. Canadian institute: —
2308 Trieste. Museo civico di storia naturale: —
4588 Tromsø. Museum: Arsber. for. 1901—1904; Arsh. 26, 27.
4605 Upsala. Geol. institution of the university: Bulletin, Vol. 6, No. 11, 12; Vol. 7, No. 13, 14: Meddelanden från. Up. Univ. mineralog.-geolog. institution, 29, 30.

Digitized by Google

7270 Urbana. Illinois state laboratory of nat. history: Bulletin, Vol. 7, Art. 5—7.

3844 Utrecht. Physiologisch laboratorium: Onderzoekingen, Reeks 5, No. 7.

2930 Venezia. R. Instituto Veneto: Atti, Ser. 8, T. 6, 7.

4950 Warschau. Annuaire géol. et minéral. de la Russie: Vol. 7, Livr. 9, 10; Vol. 8, Livr. 1—7.

7320 Washington. Smithsonian institution: Contributions to knowledge, Vol. 34, No. 1651: Annual report 1904; Rep. of the U. S. national museum for the year 1904.

7325 — Smithsonian institution. U. S. national museum: Bulletin No. 54. 55; Proceedings, Vol. 28—30; Contributions from the U. S. nat. herbarium, Vol. 10, 11.

7330 — Smithsonian institution. Bureau of ethnology: —

7335 — Smithsonian institution. Astrophysical observatory: —

7480 — U. S. geological survey: Bulletins, No. 270—278; Monographs, Vol. 48; Annual report 26; Mineral resources 1904; Professional paper, Nos. 34—45; Water supply and irrigation papers, Nos. 123—158.

7560 — U. S. departement of agriculture: Division of entom., Bulletin 55—61; Division of ornithol. and mamm., North Americ. Fauna, No. 26; Division of biol., Bulletin, Nos. 19—27; Monthly list of publications 1905, 11, 12; 1906, 1—11; Biological survey, Circular. 51—54; Division of entomology, Circular. 63—80; Bureau of entom. Technical Ser. No. 12. P. 1, 2: Library. Bulletin No. 55.

8800 Wellington. New Sealand institute: Transactions, Vol. 38, 1905.

8810 — Colonial museum and Geol. survey of New Zealand: Bulletin No. 1, 1905; Manual of the New Sealand Flora. 1906.

2362 Wien. K. K. Akademie der Wissenschaften, math.-naturw. Kl.: Sitzungsber. Bd. 114; Mitteilungen der Erdbeben-Komm., N. F. No. 28—30.

2373 — K. K. naturhist. Hofmuseum: Annalen, Bd. 20, No. 1—3; Jahresbericht 1904.

2395 — K. K. geol. Reichsanstalt: Jahrbuch, Bd. 56; Verhandlungen, Jg. 1905, No. 13—18; Jg. 1906, No. 1—13.

2420 — Verein z. Verbreitung naturwissenschaftl. Kenntnisse: Schriften, Bd. 46.

2458 — K. K. zool.-botan. Gesellschaft: Verhandlungen, Bd. 55, Heft 9, 10; Bd. 56, Heft 1—9.

2468 — Entomolog. Verein: Jahresber. 16, 1905.

Digitized by Google

1770 Wiesbaden. Nassauischer Verein f. Naturkunde: Jahrbücher, Jg. 59, 1906.
2588 Winterthur. Naturw. Gesellschaft: Mitteilungen, Heft 6, 1905. 6.
1782 Würzburg. Physikal.-med. Gesellschaft: Verhandlungen, N. F. Bd. 38.
2593 Zürich. Naturforschende Gesellschaft: Vierteljahrsschrift, Jg. 50, Heft 3. 4; Jg. 51, Heft 1.
2515 — Schweizerische botan. Gesellschaft: Berichte, Heft 15. 1905.
1830 Zwickau. Verein f. Naturkunde: —

b) Als Geschenke von den Verfassern, Mitarbeitern und Herausgebern.

Albert I., Prince souverain de Monaco: Resultats des campagnes scientifiques. Fasc. 32.
Becker: Der Basalt vom Finkenberg. Bonn 1906.
Bödige, N.: Hüggel u. Silberberg, Ein hist.-geol. Beitrag z. Landesk. v. Osnabrück. 1906.
Brockmeier, H.: Beiträge zur Biologie unserer Süßwassermollusken. Forschungsber. a. d. Biol. Stat. z. Ploen. Teil 4. 1896.
— Die Lebensweise d. Linnaea truncatula. Ebda. T. 6. 1898.
— Süßwasserschnecken als Planktonfischer. Ebda. T. 8. 1898.
— Die Züchtung d. Linnaea truncatula aus Laich einer L. palustris. Verh. d. 5. internat. Zoologenkongr. Berlin 1901.
— Beobachtungen an Land- u. Süßwasserschnecken. Compt. rend. d. 6me Congr. int. de Zool. Bern 1904.
Elbert, J.: Die Entwicklung d. Bodenreliefs von Vorpommern u. Rügen. 2. Teil. 10. Jahresb. d. Geogr. Ges. zu Greifswald. 1906.
Geisenheyner: Kreuznacher Wintergäste. Zool. Beob. 1906.
— Die Sattelschnecke in Kreuznach. Zoolog. Beob. 1906.
Henriksen, G.: Sundry geological problems. Christiania 1906.
Houzé, E.: Cro-Magnon, Grenelle et leurs métis. Bull. Soc. d'Anthrop. Bruxelles, T. 25. 1906.
Janet, Ch.: Description du matériel d'une petite installation scientif. Limoges 1903.
— Observations sur les fourmis. 1904.
— Anatomie de la tête du Lasius niger. 1905.
Kurtz, E.: Geolog. Beobachtungen ü. d. Bildung d. Ruhrtals. Progr. d. Gymn. z. Düren 1906.

Digitized by Google

Leppla, A.: Die Bildsamkeit (Plastizität) des Tones. Baumaterialienkunde. Jg. 9. 1904.
— Über Unterdevon d. Rheintales. Jahrb. d. Kgl. preuß. geol. Landesanst. u. Bergakad. Bd. 23. 1902.
— Über Gebirgsbau u. Stratigraphie d. Taunus. Ebda. Bd. 23. 1902.
— Heinrich Grebe. Ebda. Bd. 24. 1903.
— Das Alter d. fossilleeren Tertiärablagerungen am Rhein. Ebda. Bd. 25. 1904.
— Zur geol. Kenntnis des Taunusvorlandes. Ebda. Bd. 25. 1904.
— Zur Frage des glazialen Stausees im Neisse-Tal. Monatsber. d. dt. geol. Ges. 1906.
Müller, G., u. Wollemann, A.: Die Molluskenfauna d. Untersenon von Braunschweig u. Ilsede. II. Die Cephalopoden. Abh. d. Kgl. preuß. geol. Landesanst. N. F. Heft 47. 1906.
Otto: Dr. Ph Wirtgen. Gedenkblatt zu seinem 100. Geburtstage, den 4. Dez. 1906.
Pöverlein, H: Beiträge zur Flora d. bayer. Pfalz. Mitt. d. Bayer. Bot. Ges. z. Erf. d. heim. Flora. No. 38, 39.
— Über d Formenkreis d. Carlina vulgaris S. Ebda.
— Beiträge z. Kenntnis d. bayer. Potentillen. Ebda. Bd. 2, No. 1.

Bonn. Eifelverein: Eifelvereinsblatt, Jg. 7.
Chicago. University: The Decennial Publications, Vol. 10.
Colorado Springs. Colorado College: Studies, Vol. 11, pp. 191—326; dsgl. No. 17.
Delft. Technische Hoogeschool: Beekmann. Geschiedenis der system. Mineralogie. 's Gravenhage 1906.
Essen. Verein f. d. bergbaul. Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund: Jahresbericht 1905.
Firenze. Biblioteca nazionale centrale: Bulletino 1906, Num. 60—72; Indice alfabetico delle opere 1905, p. 1—76.
Jekaterinburg. Société ouralienne de médecine: Mémoires. Ann. 11—14.
Koblenz. Naturwiss. Verein: Festschrift zum 50jährigen Stiftungsfest.
Köln. Stadtbibliothek: Katalog, Abt. Rh., Geschichte u. Landeskunde d. Rheinprovinz. Bd. 1. 1894.
Krefeld. Naturw. Verein: Jahresbericht 1905—06.
Lima. Ministerio de fomento: Bolletin del cuerpo de ingenieros de minas del Peru 1905, No. 27—31, 35—39; Secunda Memoria 1904—05.

Digitized by Google

Monaco. Musée océanographique: Bulletin 56–87.
Münster. Verein f. Geschichte u. Altertumskunde Westfalens: Zeitschrift f. vaterl. Geschichte u. Altertumsk. Bd. 63; Hist.-geogr. Reg. zu Bd. 1—50, Lief. 7.
Philadelphia. Zoological society: Annual report 34. 1906.
's Gravenhage. Departement van Kolonien: Verbeek, Description géologique de l'Île d'Ambon. Batavia 1905.
Stuttgart. Deutscher Lehrerverein für Naturkunde: Festschrift z. 100jähr. Geburtstage E. A. Roßmäßlers.
Sydney. Department of fisheries. Stead, Fishes of Australia. Sydney 1906.
Tokyo. Botanical institute, college of sciences, Imperial university of Tokyo: Journal, 1905, Art. 12. Yendo.
Upsala. Läkareförening: Förhandlingar, Bd. 11; Suppl.
Washington. Carnegie institution: Publication, No. 49, 52.

c) Als Zuwendung von anderer Seite.

Von Herrn Dr. F. Simrock in Bonn:
Karsten u. Schenck: Vegetationsbilder, 1. Reihe 1903; 2. R. 1905; 3. R. Heft 1—6, 1905; 4. R. Heft 3, 4, 5, 1906.

d) Durch Ankauf.

Bräucker, Th.: 292 deutsche, vorzugsw. rhein. Rubus-Arten u. -Formen. Berlin 1882.
Christensen, C.: Index filicum. Fasc. 6—12.
Engler u. Prantl: Die natürl. Pflanzenfamilien. Lief. 224–226; Erg.-Heft 2, Lief. 1. 2.
Thomé: Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz. Lief. 26—35.

Basel u. Genf. Schweizerische paläont. Gesellschaft: Abhandlungen, Vol. 32.
Chambésy. Herbier Boissier: Bulletin, sér. 2, tome 6.
Lausanne. Schweizerische geol. Gesellschaft: Eclogae geol. Helvet. Vol. 8, No. 6; Vol. 9, No. 1.

Digitized by Google

Verzeichnis der Sammlungsgegenstände, welche der Verein während des Jahres 1906 erhielt.

Als Geschenke:

Für die geologische Sammlung.

Von Herrn Oberlehrer Aug. Hahne in Barmen: Eine Sammlung von Versteinerungen aus dem Unterdevon von Dahlerau und Vogelsmühle a. d. Wupper u. aus Aviculabänken von Schwelm.

Von Herrn Lehrer Mellingen in Gondelsheim b. Prüm: Eine Anzahl Versteinerungen aus der Gegend von Gondelsheim.

Für die botanische Sammlung.

Von Herrn Apotheker Ferd. Wirtgen in Bonn: Eine Anzahl getrockneter Pflanzen zur Vervollständigung des allgemeinen Herbariums.

Digitized by Google

Bericht über die 64. ordentliche Hauptversammlung am 22., 23. und 24. Mai 1907 in Trier.

Niederschrift über die Verhandlungen am 23. Mai 1907.

Um $9^1/_4$ Uhr wurde die Sitzung im großen Saale des Kasinos durch den ersten Vorsitzenden Berghauptmann Vogel eröffnet. Er hieß die Ehrengäste, Herrn Regierungspräsidenten Bake und Oberbürgermeister von Bruchhausen, sowie die in stattlicher Anzahl erschienenen Mitglieder des Vereins, die Vertreter der Verbandvereine und die Gäste im Namen des Naturhistorischen Vereins herzlich willkommen und sprach der Stadt Trier für die freundliche Einladung, die den Verein in ihre gastlichen Mauern geführt hatte, dem Herrn Stadtverordneten Schoemann und den übrigen Mitgliedern des Ortsausschusses, besonders auch den Mitgliedern des Vereins für Naturkunde zu Trier für die mit großer Umsicht und Fürsorge getroffenen Vorbereitungen den wärmsten Dank des Vereins aus, ebenso auch den Herren Geheimen Baurat Brauweiler, Museumsdirektor Dr. Krüger und Bibliothekar Dr. Kentenich, die am Tage vorher den Mitgliedern und Gästen des Vereins als liebenswürdige, sachkundige Führer die interessanten Baudenkmäler, Altertümer und Kunstschätze der schönen Stadt gezeigt und erklärt hatten. Darauf gab er einen kurzen Überblick über die Hauptaufgaben des Vereins und den für die nächsten Jahre entworfenen Arbeitsplan. Herr Oberbürgermeister von Bruchhausen begrüßte den Verein im Namen der Stadt, ebenso Herr Apotheker Lengemann im Namen des Vereins für Naturkunde. Die Herren Oberlehrer Hahne, Apotheker Brandt und Professor Roloff überbrachten Grüße der naturwissenschaftlichen Vereine zu Barmen, Elberfeld und Krefeld. Der Vorsitzende teilte mit, daß dem Vorstande unterm 11. Mai vom Oberpräsidium der Rheinprovinz die Nachricht zugegangen sei, daß die neue Satzung den Herren Ressort-

Digitized by Google

ministern zur Erwirkung der landesherrlichen Genehmigung habe eingereicht werden müssen und daß deshalb zunächst die früheren Statuten noch in Kraft blieben.

Der Schriftführer Professor Voigt erstattete darauf den

Bericht über die Lage und Tätigkeit des Vereins während des Jahres 1906.

1. Mitglieder. Die Zahl der Mitglieder betrug am 1. Januar 1906 445. Davon sind verstorben 10, ausgetreten 10, gestrichen 2, deren Wohnort nicht zu ermitteln war. Eingetreten sind 120. Danach betrug die Mitgliederzahl am 31. Dez. 1906: 502.

Unter den Verstorbenen betrauert der Verein vor allem sein Ehrenmitglied Exzellenz von Nasse, Oberpräsidenten der Rheinprovinz a. D. Seiner hervorragenden Verdienste um die Rheinprovinz im allgemeinen sowie seines Interesses für die gemeinnützigen Aufgaben unseres Vereins, insbesondere für dessen Bestrebungen zur Erhaltung der heimischen Naturdenkmäler ist bereits auf der ausserordentlichen Hauptversammlung in Bonn am 29. Dezember vorigen Jahres gedacht worden.

Angliederung von Vereinen. Am 1. Januar 1906 hat sich die Naturwissenschaftliche Abteilung der Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Bonn und am 6. Juni die neu gegründete Medizinisch-naturwissenschaftliche Gesellschaft zu Münster i. W. eng an den Naturhistorischen Verein angeschlossen, und zwar in der Weise, daß die ordentlichen Mitglieder beider Gesellschaften zugleich ordentliche Mitglieder des Naturhistorischen Vereins sind. Die infolge dieses Übereinkommens unserm Verein neu beigetretenen Mitglieder beider Gesellschaften sind in der oben angegebenen Zahl von 502 ordentlichen Mitgliedern einbegriffen.

Als Verbandvereine haben sich dem Naturhistorischen Verein angegliedert: am 14. Mai der Rheinische Provinzial-Lehrerverein für Naturkunde, am 16. Mai der Naturwissenschaftliche Verein zu Elberfeld, am 18. Juli der Naturwissenschaftliche Verein in Barmen, am 20. Oktober der Naturwissenschaftliche Verein zu Krefeld und am 5. November der Naturwissenschaftliche Verein zu Koblenz. Die Mitglieder der Verbandvereine haben die Rechte von ausserordentlichen Mitgliedern des Naturhistorischen Vereins. Ihre Zahl betrug am 31. XII. 1906 zusammen 2120.

2. Vereinsschriften. Die Verhandlungen mit Beiträgen von le Roi, Roloff und Roth umfassen $23^5/_8$ Bogen mit 1 Tafel, die Sitzungsberichte $9^1/_8$ Bogen mit 1 Textfigur.

Digitized by Google

3. Kapital-

Haupt-Rechnungs-Abschlufs

Einnahme.

Pos.		ℳ	₰	Ver- ℳ	₰
I	Mitglieder			3000	—
II	Verlag			675	10
III	Zinsen:				
	1) von Hypotheken	885	—		
	2) „ Wertpapieren	968	—		
	3) „ Barvermögen bei der Bank	33	60	1886	60
	Kassenbestand aus 1905 . . .			429	75
IV	Außerordentliche Einnahme . .			450	—
	Guthaben bei der Bank am 1. Jan. 1906			1698	10
				8139	55

		ℳ	₰	von Dechen- ℳ	₰
III	Zinsen:				
	1) von Hypotheken	1240	—		
	2) „ Wertpapieren	345	—		
	3) „ Barvermögen bei der Bank	52	80	1637	80
	Guthaben bei der Bank am 1. Jan. 1906			2228	60
				3866	40

4. Bibliothek. Der Musealverein in Krain hat seinen Schriftenaustausch eingestellt. Neu eröffnet wurde der Schriftenaustausch mit dem Museum für Natur- und Heilkunde in Magdeburg, dem Instituto Bacteriologico in Lissabon und dem Field Museum of Natural History in Chicago. Damit steigt die Zahl der Gesellschaften und Institute, mit denen unser Verein im

Digitized by Google

verwaltung.

für das Jahr 1906

Pos.		Ausgabe. ℳ	₰	ℳ	₰
ein.					
I	Mitglieder			263	57
II	Verlag			2212	98
III	Kapitalverwaltung			33	80
VI	Haus			1012	62
VII	Steuern			267	70
VIII	Verwaltung:				
	a) Beamten-Gehälter u. Altersversicherung	1219	—		
	b) Kosten der Hauptversammlung	139	07		
	c) Feuerversicherung	101	—		
	d) Kosten für Bureau etc.	122	28	1581	35
IX	Außerordentliche Ausgaben			410	30
	Guthaben bei der Bank am 31. Dez. 1906	2087	—		
	Kassenbestand	270	23	2357	23
				8139	55
Stiftung.					
III	Kapitalverwaltung			12	45
IV	Bibliothek			1079	84
V	Sammlungen			761	53
IX	Außerordentliche Ausgaben			250	58
	Guthaben bei der Bank am 31. Dez. 1906			1762	—
				3866	40

Tauschverkehr steht, auf 301. Auch im vergangenen Jahr sind wieder der Bibliothek eine größere Reihe von Geschenken gemacht worden, die im Zugangsverzeichnis der Bibliothek einzeln aufgeführt sind. Besondere Erwähnung verdient eine Gabe des Herrn Dr. Simrock in Bonn, welcher der Bibliothek die bisher erschienenen Lieferungen der Vegetationsbilder von

Digitized by Google

Karsten und Schenk überwiesen hat mit dem Hinzufügen, daß er auch die ferneren Lieferungen unserm Verein zum Geschenk machen würde.

5. Sammlungen. Für die paläontologische Sammlung sandte Herr Lehrer Mellingen in Gondelsheim bei Prüm eine Reihe von Versteinerungen aus der Gegend von Gondelsheim und Herr Oberlehrer Hahne in Barmen eine Sammlung von Versteinerungen aus dem Unterdevon von Dahlerau und Vogelsmühle an der Wupper sowie aus den Aviculabänken von Schwelm. Herr Oberlehrer Hahne hatte außerdem die große Freundlichkeit, eine Übersichtssammlung der wichtigsten Versteinerungen aus dem Vereinsgebiete zusammenzustellen und die Neuordnung der das Diluvium umfassenden Abteilung der Sammlung vorzunehmen. Um das umfangreiche Material bequemer und übersichtlicher unterzubringen, wurden 90 Sammlungskästen neu beschafft.

Das Herbarium erhielt eine Anzahl getrockneter Pflanzen von Herrn Apotheker Ferdinand Wirtgen in Bonn. Die Neuordnung des Herbariums ist jetzt zu Ende geführt. Es gereicht dem Vorstand zu ganz besonderer Freude, Herrn Apotheker Ferdinand Wirtgen, der mit unverdrossenem Fleiße 4 Jahre hindurch jede Woche einen vollen Tag in uneigennütziger Weise dem Verein seine bewährte Arbeitskraft zur Verfügung gestellt hat, und Herrn Apotheker Drude in Brühl, der ihn die ganze Zeit eifrig unterstützte, ebenso Herrn Oberlehrer Hahne, der ein halbes Jahr tatkräftig mitgeholfen hat, hier im Namen des Vereins den wärmsten Dank auszusprechen. Die sowohl einheimische wie ausländische Pflanzen umfassende Sammlung enthält 265 Mappen Phanerogamen, 12 Mappen Pteridophyten und 12 Mappen Moose. Ein übersichtliches, von Herrn Wirtgen angefertigtes Register dient als bequemer Schlüssel zum leichten Auffinden der einzelnen Pflanzenarten in dem umfangreichen Herbarium und erleichtert in hohem Maße dessen Benutzung zu wissenschaftlichen Arbeiten.

In der zoologischen Sammlung ordnete Herr Dr. le Roi die große Bädekersche Eiersammlung nach den neusten systematischen Gesichtspunkten. Ihm sowie den Herren, welche die verschiedenen Abteilungen des Museums und die Bibliothek mit Geschenken bedacht haben, sagen wir gleichfalls lebhaften Dank.

Das Vereinshaus erhielt im verflossenen Jahre einen neuen Anstrich, nachdem das im Laufe der Zeit etwas schadhaft gewordene Äußere einer gründlichen Reparatur unterzogen worden war.

Digitized by Google

Wirtgenfeier.

Am 4. Dezember vorigen Jahres waren 100 Jahre seit der Geburt Philipp Wirtgens verflossen, des Mitbegründers und Hauptleiters des Botanischen Vereins am Mittel- und Niederrhein, aus dem später unser Naturhistorischer Verein hervorgegangen ist. Unser Verein beteiligte sich zunächst durch eine Abordnung des Vorstandes an der Gedächtnisfeier, welche der gleichfalls von Wirtgen gegründete Naturwissenschaftliche Verein in Koblenz am 2. und 3. Dezember 1906 veranstaltete. Mit dieser Feier war eine Ausstellung von seltenen und bemerkenswerten Pflanzen der Rheinprovinz aus dem jetzt im Besitze des Naturhistorischen Vereins befindlichen Herbarium Philipp Wirtgens und aus dem seines Sohnes Ferdinand verbunden, ferner auch eine reichhaltige Ausstellung von Photographien merkwürdiger Bäume und Sträucher der Rheinprovinz, die für die Zwecke des forstbotanischen Merkbuches von unserm Verein gesammelt worden sind. Auf unsrer außerordentlichen Hauptversammlung zu Bonn hielt am 29. Dezember Professor Roloff eine Gedächtnisrede auf Philipp Wirtgen und forderte dazu auf, sein Andenken dadurch zu ehren, daß man sein unvollendet gebliebenes Lebenswerk weiterführt und Hand in Hand mit den anderen naturwissenschaftlichen Vereinen die Ausarbeitung einer das ganze rheinisch-westfälische Gebiet umfassenden Flora in die Wege leitet. Es wurde zu diesem Zwecke ein Ausschuß gewählt, welcher eigentlich bereits auf der heutigen Versammlung einen Entwurf über die Organisation der Arbeiten vorlegen sollte. Da sich indessen die ursprünglich für die Osterferien in Aussicht genommene Gründung einer botanischen Abteilung des Naturhistorischen Vereins, auf deren erster Sitzung der Plan gemeinsam vorberaten werden sollte, verzögert hat, so bittet der Ausschuß, seinen Entwurf erst bei einer späteren Gelegenheit vorlegen zu dürfen. Der Aufruf des Herrn Professors Roloff zur Mitarbeit für eine Flora von Westdeutschland sowie ein Aufruf von Dr. le Roi und Freiherrn Geyr von Schweppenburg zur genaueren Durchforschung der Wirbeltierfauna Westdeutschlands stehen allen, welche sich dafür interessieren, kostenfrei zur Verfügung, und wir bitten besonders die Mitglieder unsres Vereins, im Interesse der Förderung der Heimatkunde für die Verbreitung beider Aufrufe in den weitesten Kreisen aller Pflanzen- und Tierfreunde eifrig mitwirken zu wollen.

Digitized by Google

Wahlen.

Für Herrn Professor Thomé (Köln), der sein Amt als Vertreter der Vereinsmitglieder im Regierungsbezirk Köln niedergelegt hat, wurde Herr Geheimer Sanitätsrat Professor Dr. Lent in Köln und für Herrn Geheimen Bergrat Krümmer, welcher nach Klausthal versetzt ist, Herr Geheimer Bergrat Cleff in Saarbrücken gewählt. Zu Rechnungsprüfern für das nächste Jahr wurden Herr Oberbergrat Althüser und Herr Frings und als deren Stellvertreter Herr Bergrat Sante und Herr Privatdozent Eversheim ernannt.

Als Ort für die nächste ordentliche Hauptversammlung wurde Hamm in Aussicht genommen, jedoch in Anbetracht der geringen Mitgliederzahl an diesem Orte dem Vorsitzenden anheimgestellt, falls ihm dies nach genauer Erkundigung zweckmäßiger erscheinen sollte, die Versammlung nach Recklinghausen einzuberufen. Ebenso wurde die Ernennung eines Geschäftsführers für die Hauptversammlung dem Vorsitzenden überlassen.

Rechnungsprüfung.

Zur Durchsicht der vom Schatzmeister Herrn Henry vorgelegten Kassenrechnung, die bereits in Bonn von den Herren Oberbergrat Borchers und Dr. Krantz vorgeprüft worden war, wurden auf Grund der alten Statuten die Herren Oberlehrer Hahne (Barmen) und Apotheker Wirtgen (Bonn) als Rechnungsprüfer ernannt. Gegen Schluß der Sitzung wurde auf Antrag des Herrn Hahne dem Schatzmeister von der Versammlung Entlastung erteilt.

Vogel. Roloff. Schoemann.

Vorträge.

Zum lebhaften Bedauern der Mittwoch abend zahlreich erschienenen Mitglieder und Gäste mußte der Vorsitzende die Mitteilung machen, daß Herr Professor Dr. Dannenberg (Aachen) infolge unvorhergesehener Hindernisse nicht in der Lage sei, seinen Vortrag über Vulkane und Vulkanismus in Mexiko zu halten. Professor Dannenberg hatte aber die große Freundlichkeit gehabt, das Manuskript seines Vortrages und die Lichtbilder Herrn Dr. Grosser in Mehlem zu übermitteln, der durch eigene Studienreisen mit den Vulkanen Mexikos genau bekannt, sich mit liebenswürdigem Entgegenkommen sogleich bereit erklärt hatte, den Vortrag an Stelle des verhinderten Verfassers zu übernehmen. Durch lebhaften Bei-

Digitized by Google

fall brachte die Versammlung am Schluß sowohl dem abwesenden Verfasser wie dem Vortragenden ihren Dank zum Ausdruck.

Für den wissenschaftlichen Teil der Sitzung am Donnerstag wählte die Versammlung auf Vorschlag des Vorsitzenden Herrn Geheimrat Professor Dr. Ludwig (Bonn) zum Ehrenvorsitzenden. Dieser erinnerte zunächst daran, daß der Naturhistorische Verein mit seiner heutigen Sitzung zugleich einen Festtag begeht, die 200jährige Gedächtnisfeier des Geburtstages Karl von Linnés. Geheimrat Ludwig würdigte Linnés Bedeutung für die Entwicklung der beschreibenden Naturwissenschaften durch eine eingehende Besprechung der in seinen Hauptwerken niedergelegten fruchtbaren Ideen. Sodann erteilte er Herrn Landesgeologen Professor Dr. Leppla (Berlin) das Wort für seinen Vortrag über die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Trier. Mit warmen Worten gedachte der Vortragende zunächst der großen Verdienste, welche sich der verstorbene Landesgeologe Grebe um die Erforschung des Gebietes erworben hat, dann entwarf er in großen Zügen ein anschauliches Übersichtsbild aller für die Gegend zwischen dem Hohen Venn und dem Hochwald in Betracht kommenden Formationen. Herr Gymnasiallehrer Busch (Trier) sprach über die Orchideen der Trierer Gegend, von denen er die häufigeren Arten in frischen Exemplaren vorzeigte. Seine beherzigenswerte Mahnung, mit allen Mitteln dahin zu wirken, daß seltene Orchideen geschont werden, wurde mit lebhafter Zustimmung begrüßt. Am Schluß seines Vortrages wies er an der Hand einer Reihe von Aquarellen und Zeichnungen, die von einem Trierer Kunstmaler und seinen Schülern angefertigt waren, darauf hin, in wie hohem Maße besonders Orchideenblüten sich dazu eignen, als Vorlagen für Ornamente und ähnlichen künstlerischen Schmuck verwendet zu werden. Herr Seminarlehrer Fischer (Trier) berichtete über die Flußperlmuschel, *Margaritana margaritifera*, in den Bächen des Hochwaldes. Die vom Verein für Naturkunde in Trier vorgenommenen Untersuchungen über die Verbreitung dieser Muschel hatten dank den eifrigen Nachforschungen, an denen sich außer dem verstorbenen Oberförster Koch besonders Professor Seiwert und der Vortragende beteiligten, ein recht erfreuliches Ergebnis: es wurde festgestellt, daß die interessante Muschel eine viel weitere Verbreitung besitzt, als man früher angenommen hatte. Der Vortrag von Professor Dr. Voigt (Bonn) behandelte das Thema: Tiergeographische Beiträge zur Geschichte unsrer heimischen Tierwelt von der Eiszeit bis zur Gegenwart.

Digitized by Google

Besichtigungen und Festlichkeiten.

Dank dem freundlichen Entgegenkommen der Herren Geheimer Baurat Brauweiler, Museumsdirektor Dr. Krüger und Bibliothekar Dr. Kentenich war den Teilnehmern an der Versammlung Mittwoch nachmittag Gelegenheit zur Besichtigung der Stadt und ihrer Sehenswürdigkeiten unter der sachkundigen Führung der genannten Herren geboten, denen für ihre lehrreichen und interessanten Erläuterungen der lebhafteste Beifall und Dank gespendet wurde. An die Besichtigungen, welche bis in die Abendstunden dauerten, schloß sich unmittelbar der Vortrag über Vulkane und Vulkanismus in Mexiko. Nach dem Vortrage begab man sich in den Gartensaal des Kasinos, wo man in fröhlicher Gesellschaft Gelegenheit fand, den vorzüglichen Weinen Triers volle Anerkennung zu zollen.

Die Sitzung am Donnerstag dauerte von $9^1/_4$ bis nach 2 Uhr. Um 4 Uhr fand das Festessen im Kasino statt und abends 8 Uhr versammelte man sich auf dem Weißhaus, wo man bei schönster Abendbeleuchtung die prächtige Aussicht bewunderte und dann an den von der Stadt Trier reich bestellten Tafeln das Abendbrot einnahm und sich die ebenso treffliche wie unerschöpfliche Erdbeer-Bowle munden ließ.

Freitag unternahm man unter Führung der Herren Landesgeologe Professor Dr. Leppla und Professor Seiwert von Echternach aus eine sowohl in geologischer wie in botanischer Beziehung sehr lohnende Wanderung nach Ernzen, wo ein vorzüglich zubereitetes Mittagessen eingenommen wurde. Am Nachmittag kehrte man über die Schweineställe und den Bergrand entlang am Türkenkopfe vorbei nach Echternach zurück.

Der sehr erfreuliche zahlreiche Besuch der Versammlung in Trier und die Befriedigung, mit der alle Teilnehmer am Schluß auf den Verlauf derselben zurückblickten, macht es dem Vorstande und den Mitgliedern des Vereins zur angenehmen Pflicht, allen, die zu dem guten Gelingen beigetragen haben, besonders dem Vorsitzenden des Ortsausschusses Herrn Stadtverordneten Schoemann und den Mitgliedern des rührigen Vereins für Naturkunde in Trier für ihre eifrigen Bemühungen, sowie der gastlichen Stadt Trier für die freundliche Aufnahme den wärmsten Dank abzustatten.

Digitized by Google

Das Rheindiluvium talwärts von Bingerbrück[1].

Eine Skizze

von

B. Stürtz

in Bonn.

Mit Tafel I.

In Gemeinschaft mit dem Herrn Regierungs- und Baurat Isphording in Aachen hatte der Verfasser eine den Rhein betreffende Arbeit auszuführen. Es bot sich dabei vielfache Gelegenheit, am Diluvium des Rheines und seiner Nebenflüsse Beobachtungen anzustellen, die später noch ergänzt wurden. Das Ergebnis der Wahrnehmungen zur allgemeinen Kenntnis zu bringen, ist der Zweck dieser Darstellung. Es wurde durch Erläuterungen erstrebt, die Arbeit auch für Nichtgeologen lesbar zu machen. Andernfalls hätte auf gewisse Ausführungen verzichtet werden können. Gerade mit Rücksicht auf Leser, welche die geologische Literatur nicht kennen, ist auch die Darstellung zu einer fortlaufenden ausgestaltet worden. Über die dazu benutzten Quellen gibt das Literaturverzeichnis Auskunft.

Es ist dem Verfasser nicht unbekannt, daß seine Anschauungen über das Rheindiluvium hier und da nicht ganz die landläufigen sind. Das konnte ihn nicht abhalten, die seinigen zum Ausdruck zu bringen. Der Beurteiler dieser Arbeit wolle nicht außer acht lassen, daß sie nicht mehr als eine Skizze ist, welche, falls es sich um eingehende Studien handelt, die Benutzung der Literatur nicht überflüssig machen soll.

1) Das Erscheinen dieser Arbeit hat sich verzögert, es konnten als sie druckfertig war, nachträglich neuere Arbeiten zwar noch benutzt werden, doch hat die Einheitlichkeit der Darstellung darunter gelitten.

Digitized by Google

1. Die mineralogische Beschaffenheit, das Alter und die Herkunft der diluvialen Rheingeschiebe auf der Strecke von Bingerbrück bis zu den Niederlanden.

Seit älterer Diluvialzeit und noch heute lagert der Rhein, wie oberhalb Bingerbrück, so auch in dem hier in Betracht kommenden Gebiete Geschiebe ab, die entweder aus festem Gestein, aus Mineralien oder aus erdigen und sandigen zerriebenen Mineralstoffen bestehen.

Die aus festem Gestein bestehenden Geschiebe heißen auch Geröll oder Schotter. Sie wurden zumeist in Gemeinschaft mit Sand abgelagert, und solche Ablagerungen bezeichnet man als Kies. Hier und da wird diese Bezeichnung auch nur für eine Anhäufung von Geröll ohne Sand benutzt. Grant ist die Bezeichnung für eine Mischung von Sand oder Schlick und kleinen Gesteinsteilen.

Die erdigen Stoffe, welche der Fluß entweder nur in der Diluvialzeit, oder seit dem andauernd noch heute zur Bewegung und Ablagerung bringt, sind: Löß, Lehm, Mergel, Ton und Schlick. Mag sich auch Löß vielleicht noch bilden, so kommt er hier doch nur für das Rheindiluvium in Betracht.

Erdige Ablagerungen bilden entweder selbständige Anhäufungen für sich, oder sie treten als Einmischung in andern Schichten auf. Vermischung erdiger Ablagerungen mit Sand ist auch eine häufige Erscheinung.

Der diluviale wie der alluviale Rheinsand ist in der Hauptsache das Endprodukt der Zerreibung und Zersetzung von Sandsteinen und von quarzhaltigen, meist krystallinischen Gesteinen.

Dem Rheinsand beigemengte, meist Gesteinen entstammende Mineralien sind unter andern: Feldspat, Kali-Glimmer, Turmalin, Rutil, Zirkon, Sapphir, Epidot, Granat, Titanit und Magneteisen. Tombak- oder goldbraune, metallisch glänzende Schuppen von Magnesia-Glimmer im Sande geben zuweilen zu der irrigen Annahme rheinischer Sand-

Digitized by Google

gräber die Veranlassung, der Sand sei goldhaltig. Der äußerst geringe, wirkliche Goldgehalt oberrheinischer Rheinsande kommt wenigstens hier nicht in Betracht. Sand kommt sowohl für sich allein, als in Verbindung mit Geschieben in bedeutender absoluter Höhe über dem Rheinthal, wie in diesem selbst vor. Dasselbe gilt auch von der Mehrzahl der erdigen Ablagerungen.

Der diluviale Rheinkies bedeckt auf weite Erstreckung Flachland und Höhen; eingehendere Untersuchungen desselben sind zweckmäßigst in mehr oder weniger hoch über dem heutigen Rheinspiegel gelegenen Kies- und Sandgruben, das ist im engsten Bereich alter Flußbetten anzustellen.

Die steinigen Geschiebe des Kieses sind seinem Sand vereinzelt, oder in geschlossenen Lagen beigegeben. Streifen von reinem Sand und Kies wechsellagern gewöhnlich. Die im geschlossenen Lager vorkommenden Geschiebe sind meist geschichtet und geschottert. Die Schotterung bedingt, daß die Geschiebe mit ihren Flachseiten der Unterlage auflagern; sie erwirkt dadurch einigermaßen Schichtung. Der in Verbindung mit diluvialen Schottern vorkommende Sand ist niemals ganz weiß, sondern stets mehr oder weniger gelb und braun gefärbt.

Aus dem Anblick einer erschlossenen Grubenwand, die aus Kies besteht, ergibt sich für den Beschauer oft sofort, daß er das Vertikal-Profil einer einstigen Flußsohle vor sich hat.

Die gröbsten und schwersten Schotter, welche einer solchen Wand eingelagert sind, hat unzweifelhaft nicht allein die Strömung, sondern vereinzelt auch das Eis herbeigeführt. Sie kommen entweder in einer bestimmten Höhenlage, oder auch zerstreut in allen vor. Der Sand wie die Steine von geringerem Umfang und Gewicht, dann auch die meisten sonstigen erdigen Rheinablagerungen sind durch die Kraft des fließenden Wassers ihren ursprünglichen Lagerstätten entrissen und dann bis dahin bewegt, wo sie abgelagert wurden.

Digitized by Google

Die größte Mannigfaltigkeit mit Bezug auf Arten der steinigen Geschiebe wäre naturgemäß nahe der Flußmündung zu suchen. Tatsächlich ist dies jedoch deshalb nicht ganz zutreffend, weil die im Oberlauf aufgenommenen Geschiebe meist längst zu Sand, Grant und Schlamm zerrieben sind, bevor sie die Flußmündung erreichen. So findet man denn auch an keiner Kiesfundstelle alle Arten von harten Geschieben, die nach der geographischen Lage des Ortes dort im Rheindiluvium gefunden werden könnten.

Die Geschiebe entstammen selbstverständlich nicht nur dem diluvialen Rheine, sondern auch seinen Nebenflüssen.

Wenn nicht, wie gesagt, ein großer Teil des Materials schon zerrieben wäre, bevor es an irgend einem Punkte die Grenze der Niederlande erreicht, so müßte unter Zusammenrechnung dessen, was an den verschiedenen nördlichen Endpunkten des untersuchten Gebietes gefunden werden könnte, dasjenige dort zu finden sein, was hierunter benannt ist.

Cambrische Phyllite und Tonschiefer des Hohen Venn wurden durch die Roer dem Rheine zugebracht, der zeitweilig Verbindung mit der Maas bei Roermonde hatte.

Unterdevonische Gesteine des rheinischen Schiefergebirges selbst, als da sind: weißer Quarz (Gangquarz), Quarzite weiß, grau, braun und rot; helle und gefärbte Sandsteine; Tonschiefer in den verschiedensten Abänderungen, Dachschiefer, Grauwacken und Quarzkonglomerat.

Der Taunus lieferte dabei besonders Quarzit des Unterdevons, dann auch in seltenen Einzelgeschieben Serizitgneiß und Serizitschiefer.

Über den Kalkstein des Devon und anderer Formationen mache ich weiter unten Mitteilung.

Schwarze Kieselschiefer, oft mit weißen Adern, auch Lydit genannt, die der diluviale Rhein in nicht geringerer Menge wie der alluviale führte, brachten der Main und die Lahn, dann auch die Mosel, und zwar, wie es scheint, letztere fast nur im Diluvium, dem Hauptstrome zu. Talwärts der Ahrmündung entnahm der Strom auch dem

Digitized by Google

Tertiär Lydite. Aus Lydit bestehen Ablagerungen des Kulm, das ist der Kohlenformation. Dieser gehören weiter auch Kohlensandsteine und Konglomerat-Sandsteine an, die man unterhalb der Ruhrmündung im Rheindiluvium häufig findet. Vereinzelt am Niederrheine gefundene Steinkohlengeschiebe dürften auch aus der Ruhr herrühren.

Im Mainzer Becken und bis oberhalb der Nahemündung kommt zuweilen eine Art von Geschieben vor, die man als Rotliegendes ansprechen möchte. Sie würden, wenn die Bestimmung zutrifft, vom Oberrhein herbeigeführt worden sein. Zufuhr von Rotliegendem aus der Nahe ist überhaupt nachweisbar.

Buntsandstein nahm der diluviale Rhein aus eigenem Bett in seinem mittlerem Laufe auf; Buntsandstein wurde ihm weiter vom Neckar und Main, von der Nahe, Lahn, Mosel, Erft und Roer zugeführt. Ausser dem Buntsandstein kommen auch andere, helle Trias-Sandsteine als Geschiebe vor, die vielleicht auf die Mosel und ihre Nebenflüsse zurückzuführen sind. Aus der Roer nahm der über Doveren fließende Rhein Quarzite des Buntsandstein-Konglomerats der Eifel auf.

Quarzige Rollsteine mit Versteinerungen, die am Vorgebirge auftreten, führt man auf verschwemmten Jura zurück.

Feuersteine des Rheines entstammen oberen Schichten der Kreideformation. Im weiteren Aachener Gebiet und in demjenigen des Niederrheines sind solche Schichten noch vorhanden.

Außerdem nahm aber der Fluß auch Feuerstein aus tertiären weißen Sanden und überhaupt aus Ablagerungen auf, die auf zerstörtes, jetzt nicht mehr vorhandenes Kreidegebirge zurückzuführen sind. Die weißen Sande mit Feuerstein kommen im Bereiche des Braunkohlengebirges vor.

Nach Menge und Größe nehmen die Feuersteingeschiebe gegen die Niederlande hin immer mehr an Bedeutung zu, sie sind in den Regierungsbezirken Aachen und Düsseldorf im Rheindiluvium ungemein häufig.

Digitized by Google

Abwärts von Coblenz lieferte die tertiäre Braunkohlenformation zahlreiche Arten und größere Mengen von Geschieben als da sind: Braunkohlenquarzit, Kieselkonglomerat, weiße Kiesel, Lydit, leicht zerreibliche und festere meist helle Sandsteine, Braunkohle, Sand und Ton. Die Heimat einer gewissen Art leicht zerreiblicher, unter einer schwarzen Hülle fast weißer Sandsteine, ist wesentlich der Regierungsbezirk Düsseldorf, doch treten sie auch schon weiter nach Süden, so rechts der untern Sieg auf.

Marines Tertiär mag, namentlich auch als brauner Sandstein, unterhalb Düsseldorf etwa, als Geschiebe vorkommen, doch habe ich es nicht gefunden. Gewisse weiße Quarzrollsteine, die auf dem Gebirge talwärts von Bingen vorkommen, hält man auch für marines Tertiär.

In den altdiluvialen Ablagerungen des Rheines sind Sand und Geschiebe oft durch Eisenoxydhydrat zu einem Konglomerat zusammengebacken worden, welches als diluviales Kieselkonglomerat bezeichnet werden kann und talwärts von Bingerbrück auch in Einzelbrocken vorkommt.

Obwohl der Rhein selbst viel Kalkstein aufnahm und ihm davon noch mehr durch seine Nebenflüsse zugeführt wurde, sind die Kalksteingeschiebe im diluvialen Rheinkies, gerade so wie im alluvialen, verhältnismäßig selten. Das Flußwasser löst den Kalk; die im Rheine auftretende freie Kohlensäure fördert diesen Vorgang und zudem ist der Kalkstein leicht zerreiblich.

Mit Bezug auf die Kalksteingeschiebe der Maas, die sich durch das Kohlenkalkgebirge windet, hat Rutot dasselbe festgestellt.

Mitteldevonischen Kalkstein nahm der diluviale Rhein bei Bingerbrück, dann aus der Lahn, vielleicht durch die Mosel aus der Kyll, dann aus der Ahr, Erft, Sieg und Wupper auf. Muschelkalkgeschiebe entstammen mit Sicherheit der Mosel, doch könnte deren auch der Main zugeführt haben. — Kalksteingeschiebe gewisser Art, die im Main selbst, dann auch im Rheingau gefunden werden, dürften vielleicht auf den Jura zu-

Digitized by Google

rückgeführt werden. Den Litorinellen- und Cerithienkalk, wie auch durchaus marine Kalksteine des Tertiärs des Mainzer Beckens haben Main und Rhein in Bewegung gebracht.

Außer den bisher genannten Gesteinen kommen im Bereiche des Diluviums der Nebenflüsse des Rheines und in diesem selbst weiße Kiesel solcher Art vor, deren Herkunft und geologisches Alter sich der näheren Bestimmung mehr oder weniger entzieht. Der Main führte ferner dem Rheine solche Kiesel zu, die wahrscheinlich Überbleibsel zum Teil aus Quarz bestehender krystallinischer Schiefer sind. Derartige Kiesel scheint auch die Mosel aus dem Wasgaugebirge gebracht zu haben.

Kieseloolithe, Hornstein und Adinole sind hier, nach Kaiser einzufügen, der Geschiebe dieser Art auf dem linksrheinischen Gebirge zwischen Ahr und Rhein fand[1]).

Ein im süddeutschen Rheindiluvium auftretendes Gestein der Schweiz, den Radiolarit, habe ich nirgendwo gefunden.

Die dem diluvialen Rheinkies beigemengten altkrystallinischen Schiefer, wie Gneis- und Glimmerschiefer, kommen äußerst selten vor. Ihre Heimat ist oberhalb Bingen, besonders im Maingebiet, dann aber auch im Wasgaugebirge zu suchen, aus dem sie die Mosel dem Rheine zuführte.

Ein dem Maasgebiet entstammendes Porphyroid kommt vereinzelt im Bereiche desjenigen diluvialen Rheinarmes vor, der mit der Maas Verbindung hatte.

Die dem Diluvialkies beigemengten jüngern Eruptivgesteine des Tertiärs sind: Basalte, Trachyte, Andesite und Trachyttuff.

Der Basalt kommt in mannigfaltigen Varietäten vor. Talwärts der Ahrmündung liegt ein Basaltgebiet im Bereiche

---

1) Kaiser hat dazu in einem Vortrage, gehalten zu Bonn zu Anfang des Jahres 1907, interessante Aufklärungen gegeben, auf die ich verweise.

Digitized by Google

des Rheines selbst. Main, Nahe, Lahn, Ahr, Sieg und Erft waren außerdem an der Basaltzufuhr beteiligt.

Die Trachytgeschiebe des Diluvialkieses sind zwar zumeist, aber sicher nicht alle, auf das Vulkangebiet des weitern Siebengebirges zurückzuführen. Der Westerwald scheint auch derartige Geschiebe geliefert zu haben. Sicher wiedererkennbar sind Trachyte vom Drachenfels und von der Hohenburg bei Berkum.

Andesit fand ich als Seltenheit am Rodderberg.

Trachyttuff kam am Rodderberg und bei Vinxel vor.

Laven, Schlacken, Rapilli und Bimssteine und sonstige vulkanische Erzeugnisse der Diluvialzeit selbst, treten nur im sehr jungen Diluvium, unterhalb der Moselmündung auf. Ich kenne solche Schlacken aus jungem Kies, wie aus Löß des Rodderberges. Bimsstein wurde talwärts vom Neuwieder Becken nirgendwo im Diluvium gefunden.

Hier und da kam in Kiesgruben weit nördlich vom Gebirge ein Stück Lava zum Vorschein, aber stets unter Umständen, die den Verdacht erweckten, es handle sich um verschlepptes Gestein.

Ältere, dem Diluvialkies beigemengte Eruptivgesteine sind: Granite, Quarzporphyre, Porphyrite, Melaphyre, Melaphyr-Mandelstein, Diabas und Schalstein.

Unter dem Begriff Granit werden hier Granit, Granitit, Hornblendegranitit und Muscovitgranit zusammengefaßt. Alle diese Varietäten kommen vor, doch sind die Granitite, dann die Hornblendegranitite verhältnismäßig am häufigsten.

Die Mosel entspringt im Granit des Wasgaugebirges; sie hat unzweifelhaft die Mehrzahl derjenigen Granitgeschiebe herbeigebracht, die der diluviale Rhein führte. Granit findet sich jedoch im alluvialen und diluvialen Rheine auch oberhalb der Mosel- und selbst der Mainmündung, und so unterliegt es keinem Zweifel, daß auch der Oberrhein an der Granitzufuhr einigen Anteil hatte.

Die Quarzporphyre — darunter Mikrogranite und Felso-

Digitized by Google

phyre — weiter die Porphyrite, Melaphyre und Melaphyr-Mandelsteine, alle auch in verschiedenen Abarten, sind zumeist von der Nahe an den Rhein abgegeben worden. Sie entstammen besonders dem Gebiete zwischen Kreuznach bis weit oberhalb Oberstein, dann auch der Pfalz. Porphyr gaben auch die Lahn und die Mosel an den Rhein ab.

Die Heimat von Porphyr-, Porphyrit- und Melaphyrgeschieben wird außerdem auch oberhalb Bingen zu suchen sein; ich kenne diese Gesteine als Diluvialgeschiebe aus dem Rheingau.

Das Vorkommen von Diabas und Schalstein im Rhein- und Lahngebiet läßt über die Herkunft der Mehrzahl derartiger Geschiebe keinen Zweifel aufkommen. Ich habe außerdem Diabas nicht nur am jetzigen Moselufer, sondern auch im ältesten Moseldiluvium bei Münster-Maifeld gesammelt. Diabase kommen eben auch im Moselgebiet vor, v. Lasaulx (1878) hat sie beschrieben.

Abgesehen von Basalt, spielen alle alten und jungen Eruptivgesteine mit Bezug auf Menge und Größe der Geschiebe im Rheindiluvium keine bedeutende Rolle. Nur die Nahegesteine machen davon eine weitere Ausnahme.

Die nachbenannten Mineralien habe ich im Diluvialkies des Rheines gefunden.

Bergkristall, diesen auch im abgerollten Zustande und dann „Rheinkiesel“ genannt; ferner Quarz, Amethyst, Karneol, Chalcedon, Achat, Jaspis, roten und gelben derben Eisenkiesel und Opal.

Abgesehen vom Bergkristall, den der Oberrhein zuführte, entstammt solcher dem Gangquarze des Unterdevons. Amethyst, Karneol, Chalcedon, Achat und Jaspis hat die Nahe geliefert. Weißer Opal ist von oberhalb Bingen, wahrscheinlich durch den Main zu Tal geschwemmt worden. Den Halbopal des Siebengebirges kenne ich aus dem Diluvium nicht.

Besonders die roten, dann auch gelbe Eisenkiesel stammen aus der Lahn her.

Digitized by Google

Roter Eisenkiesel kommt indessen auch schon bei Budenheim-Mainz, über St. Goarshausen und dann im Moseldiluvium vor. Gelben Eisenkiesel führt auch der Main.

Metallische Mineralien, wie: Schwefelkies, Kupferkies, Bleiglanz, Malachit, Kupferlasur und Zinkblende kommen recht selten in Bröckchen oder noch im Zusammenhang mit unterdevonischem rheinischen Gestein vor. Weniger selten sind Eisenmineralien, wie: Roteisenstein, Brauneisenstein und Toneisenstein. Rot- und Brauneisen kommen besonders aus der Lahn, Mosel und Erft. Toneisenstein liefert namentlich das Braunkohlengebirge unterhalb Coblenz.

Alle genannten Mineralien spielen weder der Menge noch der Größe nach eine erhebliche Rolle im Kies. Von Bedeutung ist die schon erwähnte Imprägnierung des Diluvialkieses durch Eisenoxydhydrat und Braunstein.

In den diluvialen Kiesablagerungen sind weißer Quarz und Sand vorherrschend. Braune, rote und weiße Quarzite wie Sandsteine und Tonschiefer des Devons, Buntsandstein, Lydit und Basalt sind außerdem fast immer reichlich vertreten. Dazu kommen namentlich, talwärts der Ahrmündung, Gesteine der Braunkohlenformation und endlich der Feuerstein. Häufig ist am Niederrhein auch der Kohlensandstein.

Die gröbsten, schwersten Geschiebe bestehen zumeist aus Quarzit, Gangquarz, Quarzkonglomerat, Buntsandstein, Tonschiefer und Basalt. Dazu kommen am Niederrhein die leicht zerreiblichen, außen geschwärzten, hellen Sandsteine.

Der Rhein führt zwar jetzt noch Geschiebe solcher Art, die vorstehend als die gröbsten der Diluvialzeit bezeichnet werden, doch reicht jetzt seine Erosionskraft nicht mehr aus, um Geschiebe von dem Umfang und Gewicht auf so weite Strecken zu bewegen, wie in der Diluvialzeit.

Im Diluvium sind die seltsamen Formen abgeschliffener Stücke von Tonschiefer seltener wie im Alluvium.

Digitized by Google

Die Größe der steinigen Geschiebe ist durchaus mannigfaltig; besonders häufig sind solche etwa von dem Umfange einer Baumnuß. Abkantung, Abrundung und Abschleifung machen sich, von Süden nach Norden fortschreitend, in immer stärkerem Maße an den Geschieben geltend.

Basalt, Trachyt, dann unzweifelhaft der Nahe entstammende Porphyre, Porphyrite und Melaphyre, ferner Buntsandstein, Lydit und roter Eisenkiesel sind gewissermaßen besondere Leitsteine für das Rheindiluvium.

Kies mit Nahe-Eruptiv-Gestein erweist sich durch solche Beimischung sofort als Rheindiluvium.

Die gelbe bis braune Farbe der Kieslager rührt von der erwähnten Beimengung von Eisenoxydhydrat her. Sand und harte Geschiebe sind, wie auch schon bemerkt, oft durch diese Beimengung von Eisen zu einem festen Konglomerat zusammengebacken. Beigemengtes Manganerz verleiht einzelnen Kieslagern eine schwarze Streifung. Harte Geschiebe sind hier und da auch von Kalk- und selbst von Kieselsinter überzogen. Sand und Geschiebe ruhen zumeist auf Ablagerungen, sei es des unterdevonischen Gebirges, also auf Quarzit, Tonschiefer oder Grauwacke, oder auf solchen der Braunkohlenformation. Es kommen im letzteren Falle von oben nach unten, außer Braunkohle selbst, als Unterlagen in Betracht: Ton, weißer Sand, ein Lager weißer und schwarzer gerollter Kiesel, darunter Sand und Ton. Selbstverständlich sind nicht immer alle genannten Ablagerungen der Braunkohlenformation unter dem Kies entwickelt.

Bei Brühl lagert der diluviale Rheinkies unmittelbar über der Braunkohle, anderswo über Basalt, Trachyt und Tuff.

Überlagert wird der Kies seinerseits sei es von Sand, Lehm, Löß oder Mergel und von Ackerkrume. Lehm tritt auf den Höhen besonders unmittelbar über Kies auf. Verschwemmte Tone sind nicht selten im Kies. Das Alter einer Kiesablagerung steigt, wie v. Dechen in der Be-

Digitized by Google

schreibung des Reg.-B. Düsseldorf ausführt, im allgemeinen mit der größeren absoluten Höhe des Vorkommens, wie andererseits mit ihrer Entfernung vom Rheine. Hebungen und Senkungen des Bodens, die stattfanden, wie andere Umstände bedingen indessen wohl erhebliche Ausnahmen von diesen Regeln.

Der Rheinkies kommt angeblich bis zur 300 m Höhe vor. Wirklicher Rheinkies ist mir selbst aus dieser Höhe unbekannt. Jüngere Kieslager finden sich abwärts von den in Betracht kommenden Hochflächen auf und in den alten Flußterrassen und bis ins Rheintal hinab, wo ohne sichere Grenzscheidung der Diluvial- zum Alluvialkies wird. Die Färbung durch Eisenoxydhydrat oder Mangan ist durchweg ein Kennzeichen alter Kiese. Ganz schwache Kiesstreifen sind auch hier und da dem Löß zwischengelagert, wofür nachträgliche Verschwemmung die Ursache sein mag.

Anhangsweise mögen auch hier noch die wichtigsten skandinavischen Gesteinsarten genannt werden, die als Geschiebe, sei es auf preußisch-niederrheinischem Gebiete oder nach Schröder van d. Kolk (1861) in Holland im Bereiche des Rheindiluviums vorkommen: Granite von Aland, Bornholm, Stockholm, Oerebro; Rapakivi von Aland und Finland; Porphyre von Aland, Smaland, Elfdalen; Rhombenporphyr von Christiania; Elaeolithsyenit von der Südküste von Norwegen; Diabase von Asby in Dalekarlien unter mehr als 60° n. Breite, Hellefors, Satna, Kinne, Oejedi, Skane; dann Basalte, krystallinische Schiefer wie: Gneis, Amphibolit usw.; dann von Sedimentär-Gesteinen: kambrische Sandsteine, Kalksteine des Silur und der Kreide, wie Quarzite.

Über die Ablagerungen erdiger Art mag folgendes erwähnt sein:

Der Löß ist ein vorwiegend sandiges, dazu auch erdiges Gemenge von Quarz und Ton mit Kalk- und Magnesia-Carbonaten. Eisenoxyd, Feldspat und Glimmer sind weitere Bestandteile. Sandlöß einerseits und gewisse

Digitized by Google

Lehme mit Sand und unbedeutendem Kalkgehalt andererseits, sind dem Löß verwandte Erden. Ob echter Löß neben dem Lehm im Rheingebiet in der Höhe von mehr als 240 m und zwar bis zu 325 m über N. N. vorkommt, darüber gehen die Anschauungen ebenso auseinander, wie über die Faktoren, welche bei der Ablagerung des Löß eine Rolle gespielt haben.

Man unterscheidet ältern und jüngern, ferner den Löß der Hochflächen, der Gehänge und des Tales. In der Höhe des Siebengebirges reicht der Gehängelöß nach Laspeyres (1901) etwa von 65 bis 180 m über N. N.

Geschichteter, also in fließendem Wasser abgelagerter Löß ist unserem Gebiete wohl nicht fremd; man hat aber zutreffenden Falles bisher noch keine Anhaltspunkte gefunden, um ihm ein höheres oder jüngeres Alter wie dem ungeschichteten beilegen zu dürfen.

Kinkelin (1889—1892) ist der Ansicht, daß der Löß des Mainzer Beckens gegen Ende der mitteldiluvialen Zeit abgelagert wurde, während ihm Lepsius u. a. ein oberdiluviales Alter zuschreiben. In Belgien unterscheidet man, wie schon angeführt, geschichteten Löß etwa des allerobersten Mittel-Diluviums und ungeschichteten des Ober-Diluviums. In der Nordschweiz gibt es nach Mühlberg (1892—1898) heute nur oberdiluvialen, Baltzer verzeichnet dagegen bei Bern auch ältern Löß. Andere Autoren haben sich ebenfalls für ältere neben jüngern Lößablagerungen, zumeist aber für oberdiluviale ausgesprochen. Seine mächtigen Ablagerungen zwischen Bingen und den Niederlanden setzen die meisten Forscher mit Recht in das Oberdiluvium. Doch ist nicht zu verkennen, daß gewisse Vorkommnisse auch hier etwas älter als andere sein könnten. Em. Kayser (1902 pag. 564—69) hat die den Löß betreffenden Fragen kurz und treffend erörtert. Steinmann hat sich in allerjüngster Zeit erfolgreich damit beschäftigt.

Nach Kaiser (1903) fällt die Lößbildung des unteren Rheingebietes in die Zeit zwischen der Bildung

Digitized by Google

einer Niederterrasse und der jüngsten Mittelterrasse des Rheines.

Von ähnlicher allgemeiner Beschaffenheit wie Löß, sind Lehm und Mergel.

Lehmablagerungen kommen in unserem Gebiete im Tale und selbst noch recht weit über der 260 Meter Höhe vor. Lehm ist wie Löß aus der Zersetzung, Verwitterung und Schlämmung von hartem Gestein entstanden.

Die Bildung von Lehm hat sich jedenfalls seit altdiluvialer bis in die alluviale Zeit fortgesetzt. Ton herrscht im Lehm als Bestandteil vor. Eisenoxydhydrat, Quarz, zuweilen auch etwas Kalkkarbonat und Glimmer sind beigemengt. Entkalkter Löß wird gewissermaßen zu sandigem Lehm.

Die wesentlichen Bestandteile des Mergels sind Ton und Kalk-, oder Magnesia-Carbonat, Quarz-, Eisen- und Mangan-Verbindungen. Glimmerplättchen und Gips sind weiter beigemengt. Man unterscheidet Sand-, Kalk- usw. Mergel, wie denn überhaupt die erdigen Ablagerungen als Löß, Lehm, Sand und Mergel und Ton durch Verschwemmung und Schlämmung untereinander gemischt oder ihres ursprünglichen Charakters vielfach entkleidet wurden.

Ton endlich ist ein wasserhaltiges Tonerde-Silikat, welches aus Zersetzung und Zerreibung feldspatreicher Gesteine entsteht. Karbonate, Eisenoxyd, Sand, Glimmer sind dem Ton beigemengt.

Im Schlick, den der Rhein noch heute ablagert, ist der Ton ein wesentlicher Bestandteil.

2. Tierreste der diluvialen Rheinablagerungen.

Auch das Süßwasser-Diluvium hat wie andere Sedimente seine Leitfossilien; sie können zu genaueren geologischen Altersbestimmungen einen festen Anhalt bieten. Im Rheindiluvium handelt es sich dabei oft um Skelette oder um Einzelknochen von großen Säugern, die an sich im ganzen Gebiete nicht allzu häufig gefunden

Digitized by Google

werden. Zudem können solche Reste, und zwar solche ein und derselben Tierart, im allgemeinen doch auch in Schichten ungleichen Alters und ungleicher Beschaffenheit, das ist nicht nur im Löß, sondern auch im Lehm, Kies oder Mergel vorkommen.

Es ist wohl nicht überflüssig, über die Diluvial-Fauna im allgemeinen hier eine Einschaltung in Anlehnung an E. Kayser zu machen.

Als *Elephas meridionalis* benannte Nesti einen Elefanten wesentlich pliozänen Alters. Auch *Elephas antiquus Falconer* trat schon in diesem Zeitabschnitte auf. Beide Arten lebten weiter auch noch im Diluvium. *E. meridionalis* scheint dann jedoch den veränderten klimatischen Verhältnissen bald erlegen zu sein, während *E. antiquus* erst nach dem ersten diluvialen Glazial, also etwa im Mitteldiluvium, aus der Reihe der damaligen Tiere des westlichen Europas ausschied. Andere Elefantenarten des Diluviums seien hier übergangen, um nur noch über den geologisch wichtigsten einige Worte zu sagen.

Elephas primigenius Blumenbach, das Mammut, war zunächst noch Zeitgenosse des *E. antiquus*, wurde dann aber bald in Westeuropa der allein herrschende Elefant und blieb es, bis weit in das Oberdiluvium hinein.

Rhinoceros etruscus war Zeitgenosse des *E. meridionalis*; wichtiger für unser älteres Diluvium ist jedoch *Rhin. Merkii Kaup*, dessen Reste häufig mit denen von *E. antiquus* gefunden werden.

E. antiquus und *Rhin. Merkii* kommen in der Schweiz, am Oberrhein, im Mainzer Becken und in Belgien besonders in solchen Ablagerungen vor, die sich sei es noch während oder doch alsbald nach der ältesten Eiszeit des Diluviums bildeten. In den ältesten Main-Terrassen kommen auch Reste dieser Tiere vor. Zwischen Bingen und des Landesgrenze ist merkwürdigerweise die sogenannte *Antiquus*-Stufe noch nicht nachgewiesen worden.

In der Nordschweiz, in Süddeutschland, im

Digitized by Google

Bereiche des Mainzer Beckens, wie talwärts von Bingen bis zum Niederrheine und in Belgien ist das erste Vorkommen des Mammuts wohl der Regel nach nicht älter als mitteldiluvial. Aus Belgien und so wohl auch aus den andern genannten Gegenden verschwand das Mammut nach Rutot erst nach der letzten oberdiluvialen Eiszeit, also mit dem beginnenden Postglazial.

Zeitgenosse des Mammut war seit altdiluvialer Zeit *Rhinoceros antiquitatis Blumenbach = Rh. tichorhinus Cuvier*, hat aber den Westen Europas etwas früher wie das Mammut, und zwar nach Rutot etwa zu Beginn der letzten diluvialen Eiszeit verlassen. Daß *Rhinoceros Merkii* und *Rh. tichorhinus* im Diluvium zeitweilig Zeitgenossen waren betonte Pohlig (1887).

Wenn auch *Rh. Merkii* schon früh aus Westeuropa durch *Rh. tichorhinus* verdrängt wurde, so müssen beide Typen im fernen Osten doch noch lange nebeneinander weitergelebt haben, denn in Sibirien findet man die Leiber beider wie auch solche des Mammuts mit Haut und Haar im gefrorenen Boden unter Umständen, die darauf schließen lassen, daß die drei Tierarten noch zur Zeit verhältnismäßig junger Ablagerungen lebten. In welchen Mengen die Dickhäuter, namentlich das Mammut, einst in Sibirien und so wohl auch zeitweise in Westeuropa lebten, ergibt sich aus einer Angabe v. Tolls, wonach dem Boden Sibiriens das Elfenbein von mindestens 20000 Exemplaren des Mammuts entnommen wurde.

Equus Stenonis Cocchi war ein wesentlich pliozäner Einhufer, wird jedoch auch noch im alten Diluvium genannt.

Equus caballus fossilis Linné, ein eigentliches Wildpferd, soll schon im Unterdiluvium vorkommen. Recht häufig tritt dieses Pferd im Westen Europas jedoch erst im Oberdiluvium auf.

Rangifer (Cervus) tarandus Linné, das Renntier, ist altdiluvialen Ablagerungen nicht fremd, wurde aber mit einer Art in Westeuropa erst im späteren Ober-

Digitized by Google

diluvium das herrschende Tier. Rutot hat angegeben, das Renn sei in Belgien nach Ende des ersten großen oberdiluvialen Glazials aufgetreten. Seine größte Bedeutung erlangte das Renn erst, als das Mammut den Westen verließ. Nach Struckmann (1880) ist es wahrscheinlich, daß selbst zur Römerzeit das Renn in Deutschland noch nicht ausgerottet war. Forschungen, welche die vorstehenden Angaben zeitigten, haben dazu geführt, das Diluvium in nachbenannte Abschnitte zu zerlegen:

Die *Meridionalis*-Stufe, das ist das Praeglazial. Dann die *Antiquus*-, die *Primigenius*- und die Renntierstufe[1]).

Von weitern großen Säugern des Diluviums seien hier nur das Nilpferd und *Machaerodus* als etwa der *Antiquus*-Stufe angehörig, dann Höhlenbär, Höhlentiger und Höhlenhyaene genannt, die zusammen mit dem Riesenhirsch, dem Auerochsen und dem *Bos primigenius* besonders auf der *Primigenius*-Stufe auftreten, und wovon namentlich die Weidetiere sich auch noch in der Renntierzeit weiter entwickelten.

Von besonderer Bedeutung ist auch noch die Nagetier-Fauna des Diluviums; namentlich soweit als es sich dabei um Steppentiere handelt.

Nehring (1891) unterschied eine ältere Nagetier-Fauna, wie sie auf Moossteppen (Tundren) noch heute lebt und eine jüngere, eigentliche Steppenfauna, deren Vertreter auch bei uns im Diluvium besonders häufig gefunden wurden.

Unter veränderten klimatischen Verhältnissen räumte die jüngere oberdiluviale Steppenfauna bei uns einer Weide-Fauna und diese endlich später wieder einer Waldfauna das Feld. Die Waldfauna entwickelte sich in dem Zeitabschnitt, der in das Alluvium hinüberführte.

Über die diluviale Nagetierfauna des Rheingebietes

1) Das Auftreten und Verschwinden der Tiere hat sich in der Wirklichkeit zeitlich nicht ganz so schematisch abgespielt, wie auf Grund solcher Einteilungen anzunehmen wäre.

Digitized by Google

haben u. a. auch Kinkelin (1887—1892), Schwarze (1879), Lepsius (1887) interessante Angaben gemacht. Es sei auch noch auf eine Arbeit Wollemann's (1887) über den Gegenstand hingewiesen.

Im Diluvium, und zwar besonders im Löß, sind gewisse Landschnecken und dann auch Süßwasser-Konchylien in großen Mengen anzutreffen. *Helix hispida*, *Pupa muscorum* und *Succinea oblonga*, die noch heute leben, kommen entweder allein, oder in Gemeinschaft mit Süßwasser-Konchylien im Löß vor. Der geschichtete Löß Belgiens enthält nur die genannten Schnecken; namentlich im jüngeren Löß sind aber Wasser- und Landkonchylien durcheinandergemengt. Auch in der Rheinprovinz kennen wir derartige Verhältnisse.

Hinsichtlich der Funde von Säugern im Diluvium der hier in Betracht kommenden Gegenden verdanken wir H. Schaaffhausen viele Angaben. Nur ein Teil seiner bezüglichen Abhandlungen ist im Literatur-Verzeichnis benannt. H. v. Dechen (1884) hat die damals vorhandenen Angaben gesammelt, G. Schwarze (1879) hat uns mit den Tierresten vom Unkelstein bekannt gemacht. Leider fehlt zu vielen Funden in der Rheinprovinz die Angabe darüber, ob Kies, Sand, Lehm oder Löß die Tierreste lieferte. Mit Bezug auf einige Funde sagt v. Dechen: auf der Scheide zwischen Lehm und Geröll.

Die Mehrzahl der Funde rührt wohl aus Höhlen her. In einer Kalkstein-Höhle des Neandertales bei Erkrath, zwischen Düsseldorf und Elberfeld, fand man Reste eines wahrscheinlich diluvialen Menschen. Fuhlrott, Schaaffhausen, Virchow, Fraipont, Klaatsch, Rauff und andere haben darüber geschrieben. Gleichwertige Höhlenfunde bei Spy in Belgien und in Kroatien führten zu der Erkenntnis, das alle erwähnten Reste auf niedrig stehende Menschen zurückzuführen sind. Der Neandertal-Mensch hat wahrscheinlich gelebt, als der Rhein seinen Weg über die Gegend von Erkrath nahm.

Zahlreiche Spuren hat der jungdiluviale und alt-

Digitized by Google

alluviale Mensch im Rheingebiet in Gestalt von Steinwerkzeugen und Waffen hinterlassen. Auch darüber gab v. Dechen (1884) Auskunft.

Für Nichtgeologen mag hier über die Einteilung des Diluviums auch weiter noch folgendes eingeschaltet werden:

Pohlig (1887) brachte eine Einteilung, welche sich besonders auf das Vorkommen der großen Säuger stützt.

Von unten nach oben rechnet Pohlig zum Unterdiluvium, das ist zur Hauptglazialstufe: das Forestbed und den ältesten Geschiebelehm. Das Mitteldiluvium umfasst: die *Trogontherien*-Stufe mit *Ovibos, Rhinoceros tichorhinus*, mit häufig auftretendem *Elephas primigenius* und sehr seltenem *Rhinoceros Merkii*. Darüber folgen Mosbacher Ablagerungen mit *Hippopotamus, Trogontherium* und *Elephas antiquus*. Das ganze Mitteldiluvium ist gleichzeitig die Periode des *Rhinoceros Merkii*.

Das Oberdiluvium liefert in seinen ältesten Ablagerungen — *Antiquus*stufe: *Elephas antiquus, Rhinoceros Merkii* und *Elephas primigenius*. Die jüngeren Ablagerungen, als Löß und Höhlenlehm, bilden die eigentliche Mammutsstufe.

Diese Einteilung, welche *Rhinoceros tichorhinus* nicht als Zeitgenossen des Mammut im Oberdiluvium nennt, versagt überhaupt, wenn es sich darum handelt, das Alter eines Einzelfundes von Mammut, *Rhinoceros Merkii* und *Rh. tichorhinus* zu bestimmen. Aus dem Umstand aber, daß ein und dieselbe Tierart in verschiedenen Horizonten auftritt, ergeben sich allgemein die Mängel der Einteilung auf rein palaeontologischer Grundlage. Bei uns am Rhein kommt *Ovibos* im Oberdiluvium vor; in Norddeutschland soll er für das unterste Mitteldiluvium Pohligs, nach andern für Unterdiluvium bezeichnend sein. Für das Gebiet des Rheines zwischen der Schweiz und Belgien scheint Pohligs Einteilung nach unserer heutigen Kenntnis der Verhältnisse nicht zu passen.

Für die Nordschweiz verzeichnet Mühlberg (1892—98) vier glaziale und drei interglaziale Zeiten des Diluviums.

Digitized by Google

Zwei Eiszeiten fallen in das Ober-, je eine in das Unter- und Mitteldiluvium. *Elephas antiquus* erscheint nach dem Glazial des Unterdiluviums, während *Elephas primigenius* nach demjenigen des Mitteldiluviums auftritt. In der großen oberdiluvialen Eiszeit reichte der Rhônegletscher von Lyon bis Aarau, während nach Knickenberg (1890) der Rheingletscher aus der Gegend des Bodensees sich zwischen Ulm und Sigmaringen hinaufschob.

Nach Steinmann (1898) lassen sich im süddeutschen Rheingebiet, von den Endmoränen der Gletscher des Schwarzwaldes und des Wasgau-Gebirges her, die Terrassen bis zur Rheinebene verfolgen, wo sie mit den fluvio-glazialen Aufschüttungen der letzten Vereisung in der Schweiz verschmelzen. Nach Aufschüttung der Deckenschotter wurden in Süddeutschland abgelagert: Löß, Lehm, fluvio-glaziale und glaziale Gerölle, die von Löß bedeckt sind; sie werden als alt- oder mitteldiluviale Aufschüttungen bezeichnet. In die zweite von drei Eiszeiten fällt die Aufschüttung von Moränen und Hochterrassen-Schottern. Der jüngere Löß wurde im Unterglazial zwischen den beiden oberdiluvialen Eiszeiten abgelagert. Von unten nach oben unterscheidet Steinmann im Rheingebiet: pliozäne Blockmassen, Sande, Thone diluviale alte Moränen, älteren Löß, Höhenlehm und ihm eingeschaltete Schotter — Mittelterrasse, jüngeren Löß, Höhenlehm — Hauptmoränen und Niederterrassen — Endmoränen hoch in den oberrheinischen Gebirgen, deren Entstehung hier mit der beginnenden Torfbildung zusammenfällt. Es würde sich sicher verlohnen, diese Angaben mit solchen über die Ablagerungen zwischen Bingerbrück und Coblenz teilweise in Parallele zu stellen.

Im Mainzer Becken kommen Ablagerungen mit *Elephas: meridionalis, antiquus und primigenius* vor. Einschließlich der bekannten Ablagerungen von Mosbach, lieferten aber der Main und Neckar mehr die Unterlagen zu einer geologischen Einteilung auf palaeontologischer Grundlage als der Rhein selbst.

Digitized by Google

In Keilhacks Taschenbuch für Geologen usw. (1901) findet sich folgende Einteilung des Mittelrheinischen Diluviums.

III. jüngste Vergletscherung: Lehm, Schlick, Sand der oberen Schuttkegel. Alte Betten des Maines und des Neckars; Schotter, Sande und Lehme der Niederterrasse.

II. Interglazialzeit: jüngerer Löß, Lößlehm, Sande und Schotter der Mittelterrasse, älterer Lehm und Laimen.

II. Vergletscherung: Grund- und Endmoränen, Hochterrassenschotter.

I. Interglazialzeit: Mosbacher-Sande, z. Teil.

I. Vergletscherung: Aelteste Flußschotter, unterste Mosbacher-Sande, Taunusschotter.

Um den Rahmen dieser Arbeit nicht zu überschreiten, muß ich weiter auf diejenigen von Lepsius (1883—87), Kinkelin (1887—95), Chelius (1894), Leppla (1901), Steuer (1903) und vieler anderer Autoren verweisen, welche die Ereignisse im Mainzer Becken während der Diluvialzeit oder ihre bezüglichen besonderen Beobachtungen geschildert haben.

Zur Kennzeichnung der Höhenverhältnisse führe ich noch an: daß nach Leppla (1901) noch für diluvial gehaltene Kiese bei Geisenheim bis zur 273 m Höhe vorkommen. Typischer Rheinkies tritt aber erst viel tiefer zu Tal auf.

Nicht zu übersehen sind auch die Angaben Rutots (1897) über das belgische Diluvium. In Belgien können die Verhältnisse nicht wesentlich anders als am Niederrhein gewesen sein.

Das älteste Landdiluvium (Moséen) Belgiens ist gleichalterig mit der ältesten Eiszeit und dem ihr folgenden Interglazial. Das älteste Glazial brachte marine Ablagerungen; im folgenden Interglazial legten die Flüsse ihre Geschiebe in bedeutender Höhe ab. Erzeugnisse des Menschen, welche dieser Zeit in Europa angehören, bezeichnet man auch als Chéléen.

Eine zweite Kälteperiode (Campinien) erwirkte die

Digitized by Google

Maximalaustiefung der Täler und die weitere Aufschüttung von Geschieben auf den Höhen. Auf den tiefsten Einschnitt legten sich noch vor Ende des Glazials neue Geschiebe auf.

In das darauffolgende Interglazial (Hesbayen) fällt die Anhäufung des geschichteten Löß mit Schnecken. Belgiens Boden senkte sich, und es trat eine Ueberschwemmung des Landes ein, die sich weiter auch auf die Rheinlande erstreckte.

Das Acheuléen und das Moustérien sind Bezeichnungen für die Zeit der Herstellung menschlicher Industrie-Erzeugnisse dieser Zeiten.

Die dritte Glazial-Periode (Brabantien) ist gleichbedeutend mit der oberdiluvialen großen Eiszeit. Es fand Erosion statt, und im folgenden Interglazial trug der Wind zur Anhäufung von ungeschichtetem Löß bei. (Eburnéen).

Die vierte Glazialperiode (Flandrien-Tarandien) brachte einen Einbruch des Meeres; das folgende Interglazial eine Bodenhebung und hohe Wasserstände in den Tälern. Daran schließt sich die Ausbildung der heutigen Flußgebiete. *Elephas antiquus*, *Elephas primigenius* und das Renn sind weiter die Leitfossilien der verschiedenen Abschnitte des Diluviums, für die auch Entwickelungsperioden des Menschengeschlechtes in Betracht gezogen werden. Spuren von Vereisungen kennt man in Belgien nicht. Rutot nennt als Dauer der unterdiluvialen Eiszeit: 50000, der zweiten Eiszeit: 44000, der dritten: 40000, der letzten: 5000 Jahre.

W. Wolf gibt an, daß uns etwa 10—15000 Jahre vom Ende der letzten Eiszeit trennen. Mir scheint diese Zeit sich auf wenigstens 20000 Jahre zu erstrecken.

Auf die Ursachen, welche die Eiszeiten herbeiführten, und daran anknüpfende Streitfragen, kann hier nicht eingegangen werden.

Digitized by Google

3. Der Rhein, die Höhenlagen seines Bettes und seine Geschiebelager auf der Strecke von Bingerbrück bis zu den Niederlanden während der Diluvialzeit, mit einigen Angaben über noch ältere Ablagerungen auf der gleichen Strecke.

Typischer Rheinkies, vermischt mit solchem der Nahe, ist bei Bingen auf einer Höhe bis zu 248 m ermittelt worden. Die höchste Höhe des einstigen Vorkommens von Rhein-Kies dürfte damit aber nicht ausgewiesen sein, oder es hat eine nachträgliche Senkung der höchsten Ablagerungspunkte, wie Lepsius (1887) anführt, stattgefunden. Nur dadurch könnte ich mir auch in Hessen und besonders bei Mosbach die geringe Höhenlage dortiger altdiluvialer Rheinablagerungen erklären. Darauf ist auch von anderen Autoren schon hingewiesen worden.

Da noch bei St. Goar und St. Goarshausen typischer Rheinkies auf einer Höhe von 264 m vorkommt, so muß eben die Lage des ältesten Bettes bei Bingerbrück eine noch höhere gewesen sein.

Über die für diese Beschreibung zunächst in Betracht kommende, wichtigste Literatur mache ich nunmehr einige Angaben.

Das Tertiär und Diluvium zwischen Bingen und Lahnstein hat Grebe (1889) beschrieben.

Es erstreckt sich von Waldalgesheim her gegen den Soonwald und dem Stromlauf folgend auch bis zum Bingerwald, in der Höhe von Trechtlinghausen.

Stellenweise ist dieses Tertiär von Lehm mit Schottern überlagert. Es besteht aus Quarz und Sand, der oft zu einem Kies-Konglomerat verbunden ist. In dieser Ablagerung treten Petrefakten des oligozänen Meeressandes des Mainzer Beckens auf. Den Kies unterlagern Letten mit und ohne Braunstein, die auf dem Unterdevon ruhen.

Wenn auch das Alter dieses Kieses ob seiner Petrefakten von mir keineswegs in Frage gestellt wird, so mag doch darauf hingewiesen werden, daß altdiluviale Flußläufe, die im Mainzer Becken Ablagerungen oligozänen

Digitized by Google

Meeressandes erodierten, sehr wohl die Petrefakten dieser Ablagerungen aufnehmen und zu Tal führen konnten.

Flußabwärts vom Bingerwald, etwa von Nieder-Heimbach aus, verzeichnet Grebe auch das aus gerundetem Quarz und Sand bestehende Tertiär, dem etwas Ton und Kieskonglomerat beigemengt ist; dann linksrheinisch bei Niederburg, Rheinbach und in der Höhe von Rhense; rechtsrheinisch bei Kleinhahnerhof, Sauerbergerhof, Dorscheid, Bornich, Reitzenstein, O. Walmenach, Miehlen, Lierschied, Auel, Nochern, Casdorf, Lyckershausen und Dreispitz.

Grebe sagt wiederholt, daß er auch diese Ablagerungen für Tertiär halte. Palaeontologisch scheint also der Beweis dafür nicht erbracht zu sein, und petrographisch erbringen ihn die gerollten Quarze auch nicht. Es sei hier auch noch auf dasjenige hingewiesen, was Grebe 1882 über das Tertiär und Diluvium an der Mosel gesagt hat, was aber außerhalb des Rahmens dieser Skizze liegt.

Von besonderem Interesse sind endlich noch Grebes Angaben über die diluvialen Terrassen zwischen Bingen und Coblenz. Es lassen sich oft drei bis vier Terrassen erkennen, die 20—250 m über dem Tal liegen. Die Breite der Terrassen nimmt bergwärts zu; oben schließt sich das Diluvium an das Tertiär an. Als das Rheinbett 200—250 m höher als heute lag, ergoß sich der Strom in einer Breite von 3 km.

Beobachtungen über die Terrassen kann man weiter anstellen: auf der Höhe bei Wellmich am Sachsenhauser Zechenhaus, und zwar in der Richtung auf St. Goar; dann auf der Höhe südw. von Rhens an der Kapelle Langgah, und zwar gegen Boppard hin.

Von Bacharach nach Winzberg aufsteigend, lassen sich vier Terrassen beobachten. Grebe erwähnt auch die Kiesgrube von Lierschied und weiter die eigentümliche Talbildung bei Braubach. Dort mag sich der diluviale Rhein gegabelt haben, wobei dann der östliche Arm die Marxburg umspülte.

Digitized by Google

In trefflicher Weise hat später Holzapfel (1893) das Rheintal von Bingerbrück bis Lahnstein beschrieben. Aus dem mit Abbildungen versehenen schönen Werk wiederhole ich nur das für meine Darstellung durchaus Notwendige.

Den breitesten Raum in Holzapfels Darstellung nimmt die Schilderung des Devons ein.

Zwischen Bingen und Lorch durchfließt der Rhein das älteste Devon mit Phylliten, sericitischen Quarziten und Arkosen; mitteldevonisch sind Kalksteine und Dolomite bei Bingerbrück.

Von Lorch bis Oberwesel spielen Hunsrückschiefer die Hauptrolle.

Von Oberwesel bis Boppard herrschen Grauwacken, Porphyroide und Quarzite der untern Coblenzstufe.

Von Boppard bis Lahnstein treten die Ober-Coblenzschichten und der Coblenzquarzit auf.

Diabase finden sich gangförmig, namentlich auf der rechten Rheinseite zwischen Oberwesel und Lahnstein.

Das Unterdevon wird vielfach von Tertiär oder Diluvium überlagert. Holzapfels Angaben hierüber sind kurz gefaßt. Unter Benutzung von Text und Karte mag darüber folgendes wiederholt und zusammengefaßt werden.

Im Bereiche des Mainzer Beckens selbst, kommen Gerölle des oligozänen Meeressandes bis zur 250 m Höhe vor. Sie finden sich auch talwärts von Bingen auf den zur Eifel und zum Westerwald führenden Höhen. Die Gerölle wurden in nördlichen Ausläufern des oligozänen Meeres abgelagert; sie fehlen den Tälern, die also zur Ablagerungszeit noch nicht vorhanden waren. Die Gerölle bestehen aus Quarz, dem in Kiesgruben Sand, dann auch etwas Ton und manganhaltiger Brauneisenstein beigemengt sind. Der Kies ist oft zu einem Konglomerat zusammengebacken.

Diese Geröllmassen bilden ursprünglich eine zusammenhängende Decke über der Hochfläche des Schiefergebirges, nördlich der Taunuskette. Auch Holzapfel legt wenigstens der Mehrzahl dieser

Digitized by Google

Ablagerungen, wie es scheint, nicht mit absoluter Sicherheit ein tertiäres Alter bei. Auf Holzapfels Karte trägt dieser marine Tertiärkies die Bezeichnung bs, und als Fundorte nenne ich nach der Karte linksrheinisch die Gegenden: westsüdw. vom Mäuseturm, den Bacharacher Kopf, Urbar, zwischen Oberwesel und St. Goar, zwischen Hirzenach und Salzig, über Boppard und auf der Höhe von Stolzenfels etwa; im Rhenser und im Waldesch-Wald.

Rechtsrheinisch: in weiter Verbreitung auf dem Niederwald, in dessen Umgebung und weiter nach Ost und Nordost; dann östlich der Loreley bei Reichenberg, Lierschied und bei Nochern.

Es handelt sich offenbar um solche Ablagerungen von Quarz und Sand, denen auch Grebe ein oligozänes Alter beilegte.

Ich kenne nur einige der erwähnten Stellen wo diese Ablagerung vorkommt, so zum Beispiel über Urbar. Dort habe ich aber die Ansicht mir angeeignet, daß es sich nicht um eine oligozän-marine Ablagerung handelt.

Ich komme darauf noch zurück und möchte hier nur die Frage stellen, ob man denn wirklich den Beweis für erbracht hält, daß die Lager von gerolltem Quarz mit Sand, die zwischen Trechtlinghausen und Lahnstein vorkommen, oligozän-marinen Ursprunges sind? Können diese Ablagerungen nicht wenigstens zum Teil älteste diluviale Deckenschotter sein? Die engere Vergesellschaftung solcher Ablagerungen mit Ton steht dieser Auffassung nicht entgegen, denn die ältesten diluvialen Flußläufe erodierten eben im Bereiche des Rheinischen Gebirges tertiären Ton dort, wo er vorhanden war. Die Beimengung von manganhaltigem Brauneisenstein ist auch bis zum Niederrhein hin ein häufig wiederkehrendes Kennzeichen älterer diluvialer Rheinkiese.

Da die Ablagerungen von Sand und gerolltem Quarz frei von allen sonstigen für den Rhein typischen Gesteinen sind, so kann man sie nicht als Rheindiluvium ansprechen. Es wäre nur darüber zu sagen, daß es vielleicht Flußgerölle,

Digitized by Google

und zwar vielleicht solche des jüngsten Tertiärs, oder wie ich eher glaube, des alten Diluviums sind.

Holzapfels Karte bezeichnet weiter mit d 2 Schotterlehme, die linksrheinisch bei Trechtlinghausen, Oberheimbach, Oberwesel, zwischen Niederburg und Biebernhausen bei Werlau und Hirzenach — rechtsrheinisch vom Niederwald bis nach Stephanshausen und gegen Presberg hin, bei Wollmenscheid, Bettershain, N. Wallmenach, Auel und Eschbach in beträchtlicher Höhe auf dem Gebirge auftreten.

Die petrographische Beschaffenheit der Geschiebe dieses altdiluvialen Lehmes ist mir nicht bekannt; ich kann daher nicht die Frage beantworten, ob es sich um für den Rhein typische Geschiebe handelt.

Auf der Karte ist d 1 die Bezeichnung für den diluvialen Rheinkies; ich fand ihn verzeichnet für die Gegenden von Biebernhausen linksrheinisch, Lierschied und Nochern rechtsrheinisch.

Höhenlehm und Löß = d kommen bis zur 370 m Höhe vor, und zwar linksrheinisch zwischen Nieder-Heimbach und Oberwesel, bei Urbar, Biebernhausen, Werlau, Hirzenach, Boppard und Spay. Rechtsrheinisch auf dem Niederwald, bei Runsel, Weisel, Bornig, Lierschied, Nochern, Weyer, Prath, Dahlen, Camp und Lahnstein.

Der Löß ist nach Holzapfel nicht aeolisch, sondern ein Absatz aus Flußtrübe. Der Schotterlehm liegt höher wie der Löß, den selbst über St. Goar Geröll bedeckt. — Ob sich daraus über das Alter des Löß etwas herleiten läßt, vermag ich nicht zu sagen.

Mit devonischen Schottern und Rheinkies wechsellagernde, dem Löß verwandte Ablagerungen an tieferen Gehängen des Rheintals, so bei Caub, Lorch und Camp, enthalten neben den bekannten Lößschnecken auch *Helix pomatia* und *H. arbustorum*.

Den Auelehm und Tallöß = a, wohl die jüngsten mit dem Auelehm schon bis in das Alluvium eingreifenden, diluvialen Ablagerungen, verzeichnet die Karte links-

Digitized by Google

rheinisch bei Boppard, Spay und Krey, rechtsrheinisch bei Lorch, Oberspay, Braubach und O.-Lahnstein.

Einen besondern Abschnitt widmet Holzapfel der Bildung des Rheintales. Im großen ganzen ist für ihn das Rheintal von Bingerbrück bis Boppard, ein Erosionstal; von dort bis O.-Lahnstein ein Spaltental. Aus eigenen Wahrnehmungen kann ich den ersten Teil dieser Angaben nur bestätigen.

Es mögen sich hier für die Strecke talwärts von Bingerbrück die Beobachtungen weiterer Autoren und dazu wieder die eigenen anreihen.

Über Bacharach forschte ich vergeblich nach Rheinkies. Über Mendenscheid tritt zwar Diluvium auf, es besteht aber nur aus Lehm, zerriebenem Schiefer und aus Gangquarz, der in unzähligen, meist nicht abgerollten Brocken die Zerstörung des ihm teilweise einst anhaftenden Schiefers überdauerte. Weder als Tertiär noch als Deckenschotter ist diese Ablagerung bis zu 300 m Höhe anzusprechen.

Im Bereiche des Blattes St. Goarshausen kommt ein interessantes Kiesdiluvium bei Urbar und Biebernheim vor, welches schon andere Autoren erwähnten.

Auf fast 300 m Höhe, gleich über Urbar ist eine Kiesgrube in 3 m Mächtigkeit aufgeschlossen. Der Kies besteht aus zum Teil wenig gefärbtem, grauem, dann aus braunem bis schwarzem Sand. Mangan ist wohl das Färbemittel. Im Sande kommen mächtige Lagen von starkabgerollten Geschieben vor, die lediglich weißer Gangquarz sind. Quarzit und Tonschiefer sind äußerst seltene Beimengungen. Eruptivgestein suchte ich durchaus vergeblich. Die Ablagerung gehört, wie ich annehme, zu denen, die man als marines Oligozän bezeichnet. Ich habe keine Spuren von Versteinerungen darin gefunden. Der erste Ausblick auf die Kiesgrube brachte mir die Erinnerung an Steinmanns alt-diluviale Moränen des süddeutschen Rheingebietes. Ganz abgesehen davon, daß auf dem Rheinischen Gebirge solche Moränen jedoch nicht nachgewiesen sind, kam ich

Digitized by Google

angesichts der Spuren von Schotterung und Schichtung des Kieses zu der Entscheidung, daß ich die Sohle eines alten Flußbettes vor mir habe. Es könnte sich dabei nach Lage der Verhältnisse in der Nähe, vielleicht um ein jungtertiäres Flußbett handeln; alle Verhältnisse sprechen aber eher dafür, daß der Kies wie auch höher lagernder Lehm, im alten Diluvium abgelagert wurden.

Gehört nun diese Kiesablagerung zu der einst zusammenhängenden Decke über der „Hochfläche des Schiefergebirges" und ist sie nicht marines Oligozän, was ich annehme, so stelle ich nochmals die Frage, ob es sich nicht um älteste Fluß- und Deckenschotter handelt?

Schon v. Dechen (1884) erwähnt eine anscheinend gleichwertige Ablagerung bei Dörscheid, das ist gegenüber Urbar. Er hat sie wohl auch für diluvial gehalten.

Wenn ich also Zweifel zu der Annahme ausspreche, daß alles das, was man als marines Oligozän zwischen Trechtlinghausen und Lahnstein anspricht, solches ist, so ist es wesentlich die Ablagerung über Urbar die mir zu dieser Frage Veranlassung gegeben hat.

Die neue Kartierung talwärts der Ahrmündung dürfte wohl Aufschluß über jüngere Deckenschotter des Rheins bringen, und ich möchte dazu schon an dieser Stelle bemerken, daß meine eigenen Beobachtungen zu lückenhaft sind, als daß ich vorgreifend gerade der Behandlung dieser Ablagerung in einer Skizze viel Raum hätte widmen können.

Gleich unterhalb Urbar, am Wege nach Biebernheim, also wenig entfernt von der eben beschriebenen Kiesablagerung, auf 300 m, ruht diluvialer, typischer Rheinkies, der schwach entwickelt ist, auf dem Unterdevon. Hier, in der 264 m Höhe, fand ich Nahe-Quarzporphyr.

Aus eigener Beobachtung kenne ich überhaupt keinen höher gelegenen Punkt, an dem typischer Rheinkies vorkommt.

Aus der Höhe von 264 m bei Urbar gegen die Loreley hin, ist der Rheinkies mächtiger entwickelt; namentlich in der 200 m Höhe.

Digitized by Google

Ein bekanntes Vorkommen von Rheinkies liegt etwa 226 m über dem Meere bei Biebernheim, am Wege nach Rheinfels. Hier fand ich u. a. Granit, Porphyre, Melaphyre, krystallinische Schiefer, Sandstein und ein Stück Opal (vom Main?). Über dieser Kiesgrube lagen Löß und Lehm.

Rechtsrheinisch über St. Goarshausen hat wohl zuerst von Dechen, dann auch Lepsius, Grebe, Holzapfel, Kinkelin den Rheinkies vom Patersberg, Lierschied und Nochern erwähnt. Die Höhe des Vorkommens wird bis zu 240 m angegeben. Auf dem Wege von Patersberg nach Reichenberg verfolgte ich Spuren des Kieses selbst bis zur 263 m Höhe, was der Beobachtung bei Urbar entspricht. Eruptivgestein wurde zuletzt, auf höchster Erhebung, nicht mehr gefunden. Lydit ist eben so selten, wie bei Urbar und Biebernheim. Es fand sich ein unverletzter Bergkrystall.

Nach Kinkelin liegt das Rheinkiesdiluvium bei Lierschied auf der 200 m Höhe. Selbst auf der 226 m Höhe fand ich: Unterdevon, Buntsandstein, Sandstein anderer Art, Kalkstein, Lydit, roten Eisenkiesel, Melaphyr und Porphyr. Der Rhein hatte offenbar schon den Main und die Nahe aufgenommen, als er diesen Kies wie den von Urbar ablagerte.

Aus eigener Anschauung kann ich über das Vorkommen von Nochern folgendes berichten. Südlich dieses Dorfes, in der Höhe von 245 m, an einem nach St. Goarshausen führenden Weg ist eine kleine Kiesgrube erschlossen. Hier im Sande auftretende, stark gerollte Flußgeschiebe erwiesen sich als typischer Rheinkies mit Nahemelaphyr. Lydit und Buntsandstein sind selten; Quarzit herrscht vor; schwere Geschiebe wurden nicht beobachtet. Der braune Sand ist streifenweise durch Manganerz schwarz gefärbt. Tertiäre Gerölle von Nochern kenne ich nicht.

Faßt man das Bisherige zusammen, so ergibt sich: Die auf Blatt St. Goarshausen erwähnten Fundorte für

Digitized by Google

typischen Rheinkies beiderseits des heutigen Rheines liegen von Urbar zu Tal bis Nochern, etwa $4^1/_2$ km in der Luftlinie voneinander entfernt. Der Rhein nahm von der linken Rheinseite her seinen Weg zur rechten über die heutige Rheinspalte hinweg, um von Urbar zuletzt nach Nochern zu gelangen. Die Rheinspalte war also noch nicht vorhanden, als der Fluß den angegebenen Weg einschlug. Von einer Hochterrasse aus, die sich bis zu 264 m bei Urbar erhebt, vollzog der Rhein nach und nach mit Hilfe seiner Erosionstätigkeit, seinen Abstieg. Bei Mittelwasser liegt der Rheinspiegel bei St. Goar heute auf 67,3 m. Die Senkung des Spiegels seit diluvialer Zeit und innerhalb des Bereiches typischer Rheingeschiebe, beträgt somit etwa 200 m.

Oberhalb Salzig (Blatt Boppard) hat sich nach v. Dechen (1884) der diluviale Rhein in zwei Arme geteilt. Der ältere Arm ist wohl der zumeist westlich gelegene. Die Teilung hat, wie Angelbis hervorhob, den Eisenboldberg zwischen Salzig und Boppard zeitweilig zur Insel gemacht. Der Rheinarm, welcher von Salzig aus die westliche Richtung einschlug, versiegte, als sich der Strom bis zu einer Tiefe eingeschnitten hatte, die etwa 70 m über dem heutigen Rheinspiegel liegen mag.

Der westliche Arm hat auf der Höhe über Boppard an der Straße nach Castelaun und auf dem Jakobsberg typischen Rheinkies abgelagert, den Lepsius bis zur 240 m Höhe verzeichnete. Ich fand den Kies selbst bis zur 250 m Höhe. Wenn man angesichts des Mittelbachtales, von der Höhe abwärts gegen Boppard, den alten Fahrweg benutzt, so kommt man zu Beginn des Abstieges an einer Kiesgrube vorbei, die Granit und Porphyr lieferte. Der Rheinspiegel liegt bei Boppard auf etwa 64,4 m.

Vom Jakobsberg wird der diluviale Rhein zeitweilig seinen Weg über Brey und Braubach, dann weiter nach Angelbis, in der Richtung auf die Gegend östlich vom Ehrenbreitstein genommen haben. Die Gabelung des Rheines bei Braubach habe ich bereits nach Grebe er-

Digitized by Google

wähnt. Zwischen Kamp und Osterspey erreicht eine Lößablagerung nach v. Dechen die Höhe von 226 m.

Im Rheindiluvium über Ehrenbreitstein ist schon früher Granit gefunden worden, den wohl nicht die Mosel zugebracht hat.

Hoch über Arenberg beobachtete ich im Walde an der Straße ein Lager stark gerundeter Geschiebe von weißem Quarz mit Sand. Stellenweise hat manganhaltiger Brauneisenstein Sand und Geschiebe zu einem braun-violetten Konglomerat zusammen gebacken, dem man in der Gegend in Einzelstücken begegnet. Das Vorkommen steht mit tertiärem Ton in Verbindung. Es erinnerte sofort an den Kies über Urbar. Auch die Ablagerung über Arenberg scheint mir ältest-diluvialer Flußschotter zu sein. Typischer Rhein- oder Lahnkies ist es nicht.

Mehr noch wie stellenweise zwischen Boppard und Coblenz, erweitert sich dann das Rheintal unterhalb Coblenz. Wir befinden uns im Bereiche des Neuwieder Beckens, bezüglich dessen Entstehung ich auf Angelbis (1883) verweise. In diesem breiten Becken treten die Hochterrassen auf beiden Seiten weit vom Flusse zurück. Typischer Rheinkies findet sich rechtsrheinisch in beträchtlicher Höhe.

Im Bereiche des Blattes Bendorf fand Lepsius (1887) den Rheinkies gegen Grenzhausen hin, bis über die 300 m Höhe. Dieses Gebiet soll sich in der Diluvialzeit gehoben haben, was dann das Vorkommen des Kieses in anormaler Höhe erklären würde. In Unkenntnis des Vorkommens möchte ich auch die Frage aufwerfen, ob es wirklich typischer Rheinkies, oder aus weißem Quarz bestehendes Flußgerölle ist, welches in der 300 m Höhe vorkommt.

Oberhalb Weißenthurm, nur wenige Meter über dem heutigen Rheinspiegel, lernte ich ein von Bimstein überlagertes Vorkommen von Rheinkies kennen. Bekanntlich kommt auch Löß unter Bimsstein vor. Löß findet sich auch am Krahnenberg bei Andernach.

Digitized by Google

Zwischen Andernach und Brohl ist das Rheinbett tief und eng in die Berge eingeschnitten. Die Hochterrassen treten wieder hart an den Fluß heran. Nur bei Namedy bot das Tal Raum zu einer Anschwemmung. Wenigstens an ihrer Oberfläche ist weiter die Insel Hammerstein, auf der Höhe von 50 m, eine Anschwemmung.

Der diluviale Rhein schlug in dieser Gegend die Richtung des heutigen ein, floß aber, bevor er sich eingeschnitten hatte, in mehr als 200 m Höhe, über die Berge.

Eine schon von v. Dechen (1884) erwähnte Kiesterrasse, liegt zwischen der Ruine und dem Dorfe Hammerstein.

Der Fornicher Kopf, linksrheinisch gegenüber der Insel Hammerstein, ein Vulkan der Diluvialzeit, muß wie der Rodderberg im Oberdiluvium, das ist zu einer Zeit tätig gewesen sein, als sich das Rheintal im Gebirge schon bis zu etwa seiner heutigen Lage eingeschnitten hatte, denn ein Lavastrom hat sich von der Höhe bis ins heutige Strombett ergossen. Auch hier hat schon v. Dechen Beobachtungen gemacht.

Talwärts von Rheinbrohl-Hönningen rechtsrheinisch, Niederbreisig linksrheinisch, erweitert sich das Rheintal bis zur Enge zwischen dem Viktoriaberg und der Erpeler Ley bei Remagen. Diese Erweiterung nennt man die „Ahrbucht". Über ihre Entstehung hat jüngst noch Philippson (1903) Mitteilungen gemacht. Sie ist für Philippson die Fortsetzung eines Gebietes tektonischer Einbrüche, die in der Cölner Bucht ihre größte Bedeutung erlangen. Der erodierende Rhein, der seinen Lauf senkrecht zur Streichungslinie des Gebirges nimmt, wurde mit Bezug auf die einzuschlagende Richtung durch diesen Umstand beeinflußt. Von Wichtigkeit sind auch des Autors weitere Ausführungen: Die tektonischen Einbrüche beginnen beiderseits des Rheines weit abseits vom Flusse, schon in der Höhe von 800 m. Der Abfall des Gebirges infolge der Einbrüche gegen den heutigen Rhein hin ist kein un-

Digitized by Google

unterbrochener; er vollzieht sich in Absätzen. Der den höchsten Erhebungen zunächst liegende Absatz wird „Trog" genannt. Unterhalb der Trogfläche gibt es dann weitere Absatzflächen: die Terrassen. Von diesen aus senkt sich das Gelände endlich zu den Flußufern hinab. Im Troggebiet treten nur Quarzgeschiebe auf. Das Vorkommen typischer Rheingeschiebe beginnt auf- und zieht sich dann talwärts von den höchsten Terrassen. Quer über den Rhein gemessen, hat die oberste, Hauptterrasse, auf der sich der Strom einst bewegte, bei Linz eine Breite von 8 km. Die Trogabsätze liegen in dieser Gegend in der Höhe von 360—320 m. Der Linzer Hauptterrasse entspricht die weite Diluvialplatte zwischen Maas und Rhein. Die tektonischen Einbrüche sind älter als die Linzer Hauptterrasse. So weit habe ich den höchst belehrenden Ausführungen Philippsons nichts entgegenzustellen.

Seine weitern Ausführungen lauten dahin: Die Hauptterrasse ist nicht älter als das Glazial, und die ganze Vertiefung des Flußsystems von der Linzer Hauptterrasse, 190 m, bis etwa 30 m über dem heutigen Strom fällt in die Eiszeit. Der Urrhein mündete bei Brohl in das Ahrbecken.

Diesen Angaben möchte ich einige Bemerkungen beifügen, aus denen sich meine Auffassung der Verhältnisse ergibt.

Philippson hat nicht angegeben welche von verschiedenen Eiszeiten gemeint ist, und ich könnte mich nicht ganz der etwaigen Ansicht anschließen, daß lediglich während einer Eiszeit das Endergebnis der damaligen Erosion durch eine Senkung des Wasserspiegels um 100 m zum Ausdruck gelangte. Auch der Angabe: daß der Urrhein bei Brohl in das Ahrbecken einmündete, möchte ich etwas hinzufügen.

Die Einbrüche im Bereiche der Cölner Bucht und ihrer südlichen Ausläufer sind wohl mindestens alttertiären Alters. Das Gebiet der Einbrüche war aber, zu Ende der Tertiärzeit etwa, ausgefüllt mit den Ablagerungen

Digitized by Google

der Braunkohlenformation, als: Ton, Sand, Braunkohle, denen sich im tertiären Vulkangebiet noch Tuffe zugesellten. In der Ahrbucht reichte die Auffüllung bis zur 190 m, am Siebengebirge nach Laspeyres (1900) bis zur 180 m Höhe.

Schon im Bereiche der Ahrbucht und noch mehr weiter zu Tal, lagert unter dem Diluvium vielfach noch heute das früher aufgehäufte Tertiär, welches einst die ganze Talbreite einnahm. Bei Cleve sind noch solche angeblich gleichalterigen Tonablagerungen der Erosion entgangen, die auf 85 m Höhe lagern.

Bei seinem Eintritt in die heutige Ahrbucht überströmte der Fluß also zunächst die Ablagerungen der Braunkohlenformation im Gebiet der tektonischen Einbrüche, er mündete nicht in eine Bucht ein, wie sie heute vorhanden ist. Die Beschaffenheit fast aller Ablagerungen der Braunkohlenformation setzte dann der erodierenden Tätigkeit nur schwachen Widerstand entgegen, und so wurde das Tal durch Erosion nach und nach von den Ablagerungen, die es zeitweilig ausgefüllt hatten, wieder befreit. Erst als sich die Verhältnisse so entwickelt hatten, mündete der Rhein in das Ahrtal ein.

Der Beweis für die Anschauung, daß Ablagerungen der Braunkohlenformation einst die heutige Rheinspalte ausfüllten, ergibt sich beispielsweise auch aus den Verhältnissen zwischen dem Rodderberg und Vinxel. Als der Strom auf der Höhe des Rodderberges in mehr als 180 m Höhe floß, setzte ihm der Drachenfels ein Hindernis gegen die Verlegung des Strombettes nach Osten entgegen. Deshalb gibt es rechtsrheinisch abwärts vom Drachenfels bis zum Plateau von Vinxel keine hochgelegenen Kiesterrassen. Bei Vinxel kommt der Kies wieder in mehr als 180 m Höhe vor. Um dahin vom Rodderberg zu gelangen, überströmte der Fluß somit das heutige Rheintal. Das Tal war wie gesagt – vergleiche Laspeyres (1900) — bis zur 180 m Höhe mit Tuffen, Tonen usw. aufgefüllt.

Philippson hat, soweit ich unterrichtet bin, richtig dahin beobachtet, daß auf der Trogfläche nur Gerölle

Digitized by Google

von Quarz vorkommen. Diese weißen Gerölle auf ein Meer zu beziehen, liegt kein Anlaß vor. Sind es aber Flußkiesel, dann ist nicht nachgewiesen, daß der Rhein sie ablagerte. Was nun die Altersbestimmung dieser weißen gerollten Quarze und überhaupt der Trogfläche bis hinab zur Hauptterrasse und selbst über diese hinaus zu Tal anbelangt, so hat uns die Palaeontologie als Hülfsmittel bisher im Stich gelassen. Wir haben nur den einen Fund auf der Höhe einer Hauptterrasse von Heimerzheim, wovon noch die Rede sein wird.

Es fragt sich daher nach Lage der Verhältnisse, ob die weißen gerollten Quarze tertiären Alters sind. Wird die Frage verneint, so ist eine andere dahin zu stellen, ob die gerollten Quarze der Trogfläche als älteste Deckenschotter aufzufassen sind? Damit schneide ich dann überhaupt wieder die Frage an, ob auch in unserm Gebiet Deckenschotter, und zwar ältere wie jüngere zu verzeichnen sind? Bei Besprechung der Ablagerungen gleich talwärts von Bingen, habe ich die Frage, soweit es sich um ältere Deckenschotter handelt, schon berührt. Über die jüngeren Deckenschotter möchte ich mich wie gesagt nicht gerne zu einer Zeit aussprechen, in der das Rheingebiet talwärts der Ahr neu kartiert wird. Es liegt aber der Gedanke nahe, dass typischer Rheinkies, der auf geneigten Hochflächen über der Hauptterrasse liegt, wohl auf jüngeren Deckenschotter bezogen werden könnte. Bis dahin, wo das Kartierungs-Ergebnis vorliegt, sage ich mit Rauff: es sei die Zeit noch nicht gekommen, um die schwierigen Probleme der Gliederung des rheinischen Diluviums zu lösen. Ich fahre nunmehr in der Skizzierung der Verhältnisse fort.

Über die Rheinablagerungen im Bereiche der Ahrbucht selbst und weiter zu Tal ist nach Laspeyres (1900) und vielen Andern wie nach eigenen Beobachtungen nun folgendes zu berichten:

Stromabwärts vom Fornicher-Kopf fand Laspeyres diluvialen Rheinkies in der Höhe von 264 m auf dem

Digitized by Google

Rheinberg bei Brohl; weiter auf dem Rheinecker Berg über Schloss Rheineck, auf 257 m. Aus eigener Beobachtung kenne ich bei Schloß Rheineck typischen Kies nur in der 221 m Höhe. Die anormale Höhe des Vorkommens erklärt Laspeyres durch Verwerfungen im Grauwackengebirge, die also jüngeren Datums sein müßten. Wir befinden uns jetzt allerdings in nächster Nähe von Vulkanen der Vordereifel, deren Tätigkeit hier und da von Gebirgshebungen begleitet gewesen sein mag. Lepsius (1887) ist geneigt, den eben erwähnten und anderen Rheinablagerungen ein pliozänes Alter beizulegen. Mir sind Belege für die Annahme der Existenz eines pliozänen Rheines abwärts von Bingerbrück überhaupt nicht bekannt. Soweit ich echten Rheinkies über Rheineck fand, war er petrographisch von demjenigen am heutigen Flußufer nicht zu unterscheiden. Aus der Höhenlage allein vermag ich ein pliozänes Alter nicht herzuleiten.

Kaiser (1903) kennt allerdings in dieser Gegend, hoch über der Hauptterrasse, eine andere, die 270 m über dem Meeresspiegel liegt und sich von Oberlützingen zum Lohrsdorfer Kopf und weiter aufwärts der Ahr verfolgen läßt. Nach Norden und Nordwesten sinkt diese Terrasse in und unter das Niveau der Hauptterrasse. Der höchsten Terrasse die Kaiser auffand, fehlen die Nahe-Eruptivgesteine. Aus der Erweiterung dieser Beobachtung mögen sich vielleicht noch recht interessante Daten über den Werdegang des Rheines ergeben.

In der Gegend von Rheineckerberg liegt heute das Mittelwasser des Rheines auf 53,2 m.

Linksrheinisch über Niederbreisig findet sich noch diluvialer Rheinkies auf der Augustenhöhe und auf dem Trotzenberg, rechtsrheinisch zwischen Staier und Ariendorfer Bach. Nach Laspeyres reichen diese Ablagerungen bis zur Höhe von 210 m. — von Dechen (1884) nennt zwischen Niederbreisig und Sinzig noch weitere Fundstellen für Kies und Löß bei: Mönchscheiderhof und Coisdorf.

Digitized by Google

Zwischen Sinzig und dem Reisberg durchschneidet die Ahr ein einstiges Rheingebiet.

Gegenüber der Ahrmündung, rechtsrheinisch über dem Dorfe Dattenberg 190 m, findet sich eine mächtige Ablagerung von Rheinkies über Basalt, den des Stromes Kraft und die Reibung seiner Geschiebe horizontal abschliffen. Laspeyres verlegt die Zeit dieser Erosionstätigkeit in das Tertiär; er fand den Kies bei Linz noch auf der Höhe von 200 m.

Angesichts der großen Längenerstreckung, welche die geologische Karte der Rheinprovinz dem Diluvium von Heppingen im Ahrtal bis zu den an den Reg.-Bezirk Aachen angrenzenden Niederlanden zuweist, lag die Annahme nahe, es habe sich von Sinzig her, durch das heutige untere Ahrtal, ein diluvialer Rheinarm über Heppingen dem Reg.-Bez. Aachen und dann den Niederlanden zugewendet. Dies wurde insofern als nicht zutreffend erkannt, als das Diluvium westlich der Rücken des Unterdevons von Heppingen gegen Ödingen hin, kein Rheindiluvium ist. Letzteres als Kies habe ich überhaupt südlich der Linie: Heppingen, Leimersdorf, Fritzdorf, Abendorf, Meckenheim, und Rheinbach nicht gefunden. Die Lößwände der Mittelterrasse im unteren Ahrtal selbst sind wohl auf den Rhein zurückzuführen. Das nicht vom Rheine abgesetzte Diluvium, welches ich eben erwähnte, tritt zum Beispiel in der 200 m Höhe zwischen Bengen und Leimersdorf auch gegen Ober-Nierendorf als Flußkies auf, der durchweg aus weißem Gangquarz in kleinen Geschieben besteht und mit typischem Rheinkies nichts gemein hat.

Kaiser (1903) hat schon über die Erstreckung des Rheindiluviums vom unteren Ahrtal aus eine gleichwertige Beobachtung mitgeteilt.

Als das Rheinbett noch sehr hoch lag, das ist, bevor sich der Rhein in der heutigen Enge zwischen dem Victoriaberg bei Remagen und der Erpeler-Ley einschnitt, stand dort dem Fluß zu seiner Ausbreitung ein größerer

Digitized by Google

Raum als heute zur Verfügung. Auf dem Victoriaberg lagert der Kies auf 210, über der Erpeler Ley auf 200 m Höhe.

Einer der Ältesten diluvialen Rheinläufe schlug vom Victoriaberg aus durch den Remagener Wald die nordwestliche Richtung ein. Ich fand im Kies des Waldes ein vereinzeltes Stück Feuerstein und dann ein großes Stück Quarz mit Eindrücken von Krystallen (Pseudomorphose), wie es mir aus rheinischen Bergen bisher nicht bekannt geworden war. Bei nur flüchtiger Beobachtung wurde kein Eruptivgestein gefunden, der Kies ist aber typisches Rheindiluvium.

v. Dechen (1884) berichtete ebenfalls über einen Feuersteinfund oberhalb der Villa Rheinhelder, hegte aber Zweifel über dessen Herkunft. Neuerdings hat Kaiser (1903) über dieses Vorkommen und über das Diluvium des Remagener Waldes wie über die Terrassenbildung talwärts der Ahrmündung Aufklärungen gegeben. Auf diese Arbeit sei ausdrücklich hingewiesen.

Laspeyres (1900) fand in dieser Gegend den Rheinkies auf dem Scheidsberg noch auf der 220 m, auf dem Berschberg bei Oberwinter auf der 224 m, rechtsrheinisch auf der Breitenheide bei Rheinbreitbach auf der 200 m Höhe. Daß sich von der Höhe über der linken Seite des Casbachtales das rechtsrheinische Diluvium gegen Rheinbreitbach hinzieht, hat schon v. Dechen angegeben. Der Rheinspiegel liegt bei Remagen auf etwa 50 m über N. N.

West- und nordwärts aller vorgenannten Orte, besonders aber ab Züllighoven habe ich den Rheinkies nicht mehr oberhalb der 200 m Höhe angetroffen. Ab der Höhe von Züllighoven spielt dann auf einige Erstreckung die Maximalhöhe von 190—180 m zunächst eine Rolle.

Hoch oben am Unkelstein, zwischen Remagen und Oberwinter wird Basalt gebrochen. In der Höhe von 125 m über dem Rheinspiegel lagert der Löß, der auch in die Klüfte des Basaltes eindrang. Hier sammelte Schwarze

Digitized by Google

(1879) im Löß eine Diluvialfauna, welche uns zahlreiche Tiere der Rheingegend aus jener Zeit kennen lehrte. Es seien hier nur genannt: *Elephas primigenius, Rhinoceros tichorhinus, Equus caballus, Bos priscus, Ovibos moschatus, Cervus tarandus, Arctomys marmotta* und dann die Lößschnecken: *Helix hispida, Pupa muscorum* und *Succinea oblonga*. Gleichwertige Funde wurden nach Lepsius (1887) in Löß, Lehm oder Sand, bei Völklinghofen im Elsaß, bei Würzburg, Bamberg und Geilenreuth gemacht. Es handelt sich offenbar um Tierreste aus dem Oberdiluvium. Waren, wie anzunehmen, Klima und Fauna zu damaliger Zeit am Unkelstein und in Belgien gleichartig, dann würden die Reste des Renntiers darauf hinweisen, daß die Löß-Ablagerung am Unkelstein nach der großen oberdiluvialen Eiszeit erfolgte. Rutot (1897) verzeichnet für Belgien noch eine zweite oberdiluviale, minder bedeutende Eiszeit, vor deren Eintritt das Rhinoceros den belgischen Boden für immer verließ. Am Unkelstein kommt das Rhinozeros noch vor. Somit würde — auf belgische Verhältnisse bezogen — der Löß auf dem Unkelstein im Interglazial, zwischen den beiden oberdiluvialen Eiszeiten abgelagert worden sein.

Der Mensch der älteren westeuropäischen Steinzeit verstand es schon, seinen Waffen und Werkzeugen gewisse Formen zu geben, als offenbar durch eine Wasser-Katastrophe, nicht am friedlichen Tränkeplatz, so viel Getier am Unkelstein zugrunde ging. Das Vorkommen des Renn und des Moschusochsen, also von Tieren des hohen Nordens am Unkelstein belehrt uns darüber, daß namentlich im Winter das rheinische Klima damals ein recht unwirtliches, nordisches gewesen sein muß. In Norddeutschland steht das Vorkommen des jetzt noch in Grönland lebenden Moschusochsen wie gesagt mehr mit altdiluvialen Ablagerungen in Verbindung. Auf den Löß des Unkelsteines komme ich noch zurück.

Im Anschluß an das von Remagen ausgehende Kiesdiluvium findet sich die gleiche Ablagerung weiter östlich von Züllighoven, am Wege nach Oberwinter, unfern

Digitized by Google

einer Tongrube auf 205 m. Vom Berschberg läßt sich auch das Vorkommen zum Rodderberg verfolgen, der in der Luftlinie etwa 5 km vom Unkelstein entfernt liegt.

Abwärts aus der Höhe von 147 m reicht der Löß des Rodderberges, der auch den Krater ausfüllt, bis zu den Ortschaften unten im Rheintal. Reste des Mammuts sind auch hier gefunden worden. Der vulkanische Ausbruch des Rodderberges fällt bekanntlich in die Zeit der beginnenden Lößablagerung, das ist: in das beginnende Interglazial nach der ersten oberdiluvialen Eiszeit. Vulkanische Schlacken sind dem Löß eingelagert.

Schon in der 80 m Höhe und tiefer zu Tal kommen am Rodderberg geschichtete und geschotterte jungdiluviale Lager von Rheinkies vor, und zwar bis zu einer Mächtigkeit von 9 m. Die Terrassenablagerungen sind reich an Nahe-Eruptivgesteinen; Granit ist selten. Ein Stück Naheporphyr wog nahezu 8 kg. Von jüngern Eruptivgesteinen fand ich dort: Trachyt, Basalt, Andesit, Tuff und ein biotitreiches vulkanisches Gestein. Basalt, Quarzit und Buntsandstein kommen in recht groben Geschieben vor.

In der 165 m Höhe ist in einer Kiesgrube nicht nur schüttiger, geschichteter Kies mit braunem Sand, sondern auch solcher aufgeschlossen, der durch die von den vulkanischen Erzeugnissen abgegebene Hitze zusammengebacken, auch in seinem Aussehen verändert ist. Der Kies lagert unter vulkanischem Gestein, ist also älter als dieses. Nur hier und da dringen die Rapilli in den Kies etwas ein. Außer Trachyt, Basalt, Trachyttuff wurde auch hier noch Nahe-Melaphyr gefunden. Laspeyres (1900) führt an, daß G. vom Rath auch Gneiß am Rodderberg gefunden habe. Blöcke von einem Gewicht bis zu 250 kg, und zwar von: Basalt, Buntsandstein, Quarzit und Tonschiefer, die hier oben vorkommen, können kaum anders, als auf Eis zur Ablagerungsstelle gelangt sein. Der von Lepsius (1887) ausgesprochenen Ansicht, daß der Kies der Hochfläche des Rodderberges pliozänen Alters sei, vermag ich selbst für diejenigen typischen Rheingeschiebe

Digitized by Google

nicht beizupflichten, die unfern des Wirtshauses „Zum alten Vulkan", noch bis zur 188 m Höhe vorkommen. Daß diese Geschiebe aber über der Höhe der Hauptterrasse liegen, ist nicht zweifelhaft.

Diese Arbeit war seit langer Zeit abgeschlossen, als G. Steinmann 1906/07 in Vorträgen die in Bonn, und dann in der Sitzung der deutsch. geol. Ges. in Berlin am 2. Januar 1907 gehalten wurden, über den Löß und die Gliederung des Rheindiluviums am Rodderberg Aufklärungen gab, welche die Gliederung des Diluviums am Niederrhein mit derjenigen am Oberrhein in Übereinstimmung bringen. Ich bin nicht mehr in der Lage gewesen, überall, wo es sonst in dieser Arbeit hätte geschehen können, auf die Ausführungen Steinmanns Rücksicht zu nehmen. Angesichts ihrer bahnbrechenden Wichtigkeit mögen sie aber wenigstens an dieser Stelle noch Berücksichtigung finden.

Steinmann unterscheidet:

a) Alluvium = Niederterrasse; sie ist gleichbedeutend mit der Rheinebene zwischen dem Rodderberg und Bonn; es fehlt ihr der Löß und sie weist Auelehm auf.

b) Gehänge-Diluvium = Mittelterrasse, deren Oberkante sich nur 5 m über der Niederterrasse erhebt; sie ist von jüngerem Löß bedeckt.

c) Gehänge-Diluvium = Hochterrasse, deren Oberkante am Rodderberg die 110 m Höhe erreicht; es bedeckt sie älterer Löß mit Konkretionen, in konkordanter Lage, während den Hängen der Terrasse jüngerer Löß diskordant aufgelagert ist.

d) Plateau-Diluvium mit Deckenschottern, die am Rodderberg in der Höhe von 160—180 m verbreitet sind. Es überdeckt sie vielfach älterer Löß oder Höhenlehm.

Die Einführung der Deckenschotter in das System unseres Rheindiluviums ist dabei völlig neu. Man wird diese Deckenschotter wohl als jüngere bezeichnen dürfen,

Digitized by Google

und mit Bezug auf die absolute Höhe ihres Vorkommens reichen sie gegen den Rhein hin ziemlich tief hinab. Den Oberkanten der beiden Arten von Gehänge-Diluviums wird eine Höchsthöhe beigemessen, die wohl weit unterhalb der Grenzen bleibt, welche man nach oben diesen Ablagerungen bisher bei uns zog, und auf die auch ich mich vielfach berufen habe.

Steinmann als Kenner der Verhältnisse im süddeutschen Rheingebiet hat endlich auf den ersten Anhieb uns die unterscheidenden Merkmale zwischen älterem und jüngerem Löß am Rodderberg in einer Weise gekennzeichnet, die geeignet ist, bei uns diese bisher viel umstrittene Frage zu klären. Es sei dabei noch nach Steinmann angeführt, daß der Löß eine Moränenstaubabsonderung ist, welche der Wind den Entstehungsstellen entführte und daß gerade der jüngere Löß bis zu den höchsten Höhen des Lößvorkommens überhaupt abgelagert ist; älterer Löß ist überhaupt weit mehr zu Tal als das höchstgelegene Lößvorkommen zu suchen und wird weiter durch die Lößpuppen gekennzeichnet.

Zwischen der Kiesablagerung auf der Plateauhöhe des Rodderberges einerseits und einem Vorkommen mehr talwärts, auf der Hochebene bei Vinxel rechtsrheinisch bis zur 192 m Höhe, bildet jetzt das Rheintal eine Unterbrechung, und doch hat der Rhein einst diesen Weg eingeschlagen. Wie ich schon anführte, füllten damals Trachyttuff und Ablagerungen der Braunkohlenformation das Rheintal bis zur Höhe von mehr als 180 m aus.

Talwärts von Remagen-Züllighoven und vom Rodderberg nehmen die Ablagerungen von diluvialem Rheinkies an Breitenerstreckung erheblich zu. Die von mir untersuchten südlichsten und südwestlichsten bis westlichsten Punkte des Vorkommens liegen ab Züllighoven: bei Gimmersdorf, Villip, Merl, Lüftelberg, Flerzheim, Lützelmiel, Rövenich, Disternich, Niederempt, Jülich, Lindern, Doveren, Dalheim, Kaldenkirchen, Straelen, Geldern, Goch und Cleve. Rechtsrheinisch erstreckten sich die Untersuchungen mit

Digitized by Google

Erfolg über: Vinxel, Oberholtorf, Roleber, Hangelar, Wahner Heide, Bensberg, Refrath, Erkrath, Moning-Duisburg und Schermbeck. Die Ortsbezeichnungen sollen nur allgemeinen Anhalt bieten; genaue Fundorte werden noch angegeben.

Zunächst werde ich nun über das Vorkommen von typischem Rheindiluvium auf der linken Rheinseite berichten und die Fundorte nach folgender Methode aneinander reihen.

In der Weise, wie sich die Meßtischblätter gleicher geographischer Breite von West nach Ost und dann fortschreitend von Süd nach Nord aneinanderreihen, werde ich auch hier, immer im Westen beginnend, das Ergebnis meiner Beobachtungen mitteilen.

Messtischblätter: Rheinbach, Godesberg und Königswinter (linksrhein. Teil).

Das in der Gegend von Berkum hochansteigende Gelände hat dem von Remagen zum Rodderberg fließenden Strom ab Gimmersdorf die Auswege nach Süden verlegt. Von Gimmersdorf bis nördlich von Meckenheim hat daher zunächst ein Stromlauf zeitweilig die Richtung von Ost auf West genommen.

Ich nenne nun mit der Rheinbacher Gegend beginnend die Punkte zwischen dort und dem heutigen Rhein, an denen ich den Kies beobachtete. Sie liegen bei Lützelmiel in der Höhe von 145 m, dann bei Flerzheim und Ramershoven. Bei Flerzheim stellt sich das Gelände bergwärts als eine alte Terrasse des nahen Swistbaches dar. Diese Terrasse, 162 m, besteht aber aus Ablagerungen von Rheinkies mit Nahe-Eruptivgestein, Basalt, Trachyt, Lydit und Buntsandstein. Dieses Kiesdiluvium des Rheines hat der Swistbach nach und nach zu einem Teil weggewaschen und sein Bett in demselben gesenkt. Am Ausgang von Meckenheim gegen Lüftelberg ist der Kies über weißem Sand mit Feuerstein schwach entwickelt; er nimmt gegen Lüftelberg und durch den Kottenforst an Mächtigkeit zu. Gleich östlich von Merl

Digitized by Google

ist der Kies zunächst auf den Feldern, dann bis zur 190 m Höhe in Gruben im Kottenforst aufgeschlossen. Bis zu gleicher Höhe stellte ich das Vorkommen bei Gudenau-Villip fest; weiter bei Ließem und auf dem Zillicher Heidchen auf der 180 m Höhe. Laspeyres (1900), hat diese Gegend ausführlich beschrieben. Beim Abstieg nach Mehlem machen sich in einer Lößwand ganz vereinzelte vulkanische Erzeugnisse des Rodderberges bemerkbar. Der Abstieg gewährt weiter noch Ausblick auf ältere und jüngere Rheinterrassen.

Der Rheinspiegel liegt bei Rolandseck auf 46,64 über N. N. Bis dahin hat er sich also in dieser geographischen Breite aus der 190 m Höhe gesenkt. Noch im Bereiche des Blattes Godesberg, aber weiter nach Norden als bisher angegeben, beobachtete ich den Kies am Bahnhof Kottenforst, bei Ückesdorf 130 m, Röttgen, auf der Venne 170 m und auf den Höhen über Godesberg 178 m, dann in den Tongruben über Lannesdorf. Berkumer Trachyt, dessen Vorkommen bei Ließem bekannt war, fand sich auch bei Ückesdorf. Das Gestein ist also von Berkum zeitweilig nach verschiedenen Richtungen hin dem Rhein zugeführt worden.

Im Bereich der Blätter: Erp, Sechtem und Bonn beobachtete ich folgendes:

Etwa $^1/_2$ km nordöstlich von Rövenich ist in der 155 m Höhe brauner Sand von recht kleinen Geschieben durchsetzt. Die Ablagerung ist wohl auf den Rothbach zurückzuführen. Etwa $^1/_2$ km nördlich von Rövenich tritt aber Rheinkies mit altem Eruptivgestein auf. In der Höhe von 140—150 m, und zwar $1^1/_2$ km südlich von Disternich fand sich im Kies auch Feuerstein und ein zersetztes Eruptivgestein, wahrscheinlich Trachyt. Basalt wurde nicht beobachtet. Das Diluvium von Disternich scheint eine Mischung von Rhein-, Erft- und Rothbachgeschieben darzustellen.

In einer Kiesgrube bei Heimerzheim fand ein Arbeiter unter Umständen, die keinen Irrtum zulassen, zwei Zähne

Digitized by Google

von *Elephas primigenius* auf der 145 m Höhe. Ich kann mich der Annahme von Kaiser (1903) nicht anschließen, daß der Kies von Heimerzheim auch auf den Swistbach zurückgeführt werden könnte. Die Existenz des Baches zu jener diluvialen Zeit vorausgesetzt, würde er sich in den damals Flerzheim berührenden Rhein schon ergossen haben, bevor dieser Heimerzheim erreichte. An anderer Stelle komme ich hierauf zurück. Gelegentlich einer gemeinschaftlichen Anwesenheit in Heimerzheim wurden die Zähne Kaiser und mir gezeigt. Gewiß ist nicht jeder Rheinkies mit Mammutresten als *Primigenius*-Schotter anzusprechen, aber ein hohes Alter des Kieses wird durch den Fund erst recht nicht beurkundet.

Das „große Cent", ein diluviales Moor auf 155 m östlich von Heimerzheim, ist eine höchst bemerkenswerte Erscheinung auf dem Vorgebirge. Von dort gegen Bornheim tritt Rheinkies in den Terrassen des Vorgebirges auf.

Süd- und südwestlich von Duisdorf 155 m, liegen sehr bekannte Kiesgruben. Mit Löß gleichalteriger Bimsstein ist von dort beschrieben worden. Der geschichtete und geschotterte Kies ruht dem Tertiär auf. Die Gruben sind reich an schweren Geschieben; darunter Basalt. Gleiche Verhältnisse gelten für die Gruben südwestlich von Lengsdorf (140 m).

Auf dem Kreuzberg bei Bonn ruht der geschichtete Kies (156 m) auf Ton. Der auf 148 m unfern des Gutes Melb am Venusberg bei Bonn lagernde Kies lieferte: Drachenfelstrachyt, dann Trachyt mit kleinen und ohne Ausscheidungen von Sanidinkristallen; weiter Basalt, Melaphyr und Karneol.

Sehr reich an Eruptivgesteinen, darunter Drachenfelstrachyt, Diabas und viel Granit, ist die Kiesgrube gleich unter Kasselsruhe auf der 160 m Höhe. In dieser Gegend beobachtete ich den Kies auf der Hochfläche selbst bis zur 175 m Höhe.

An den dem Rheine zugewandten Hochterrassen zwischen Godesberg und Bonn ist der Drachenfelstrachyt

Digitized by Google

nicht allzu selten. Als der Strom am Siebengebirge auf etwa 175 m floß und den Drachenfels berührte, hat er seinen Lauf über Schweinheim zum Vennsberg genommen.

Das mächtige Lößvorkommen am Kreuzberg bei Bonn, in welchem v. Dechen vereinzelte Schlacken vom Rodderberg fand, mag hier nur nebenbei erwähnt werden.

Der Rheinspiegel liegt bei Bonn auf 43,6 m Pegelhöhe gleich Meereshöhe 46,4 m. Noch dem jungen Diluvium, nicht dem Alluvium sind wohl die von den Hängen des Vorgebirges nicht entfernt, aber schon sozusagen in der Rheinebene liegenden Niederterrassen der Bonner Gegend zu überweisen. Es kann angesichts der bekannten geologischen Literatur über diese Gegend in dieser Skizze wohl von weitern Angaben Abstand genommen werden, umsomehr als das Gebiet neu kartiert wird. Da das Ergebnis der neuen, von der Ahrbucht ausgehenden Aufnahmen demnächst zu erwarten ist und voraussichtlich von selbst Aufklärung über viele bisher schwer zu deutende Erscheinungen bringen wird, so wurde es mit Absicht in dieser Skizze vermieden, in dem in Betracht kommenden Gebiet, solche Fragen zu erörtern.

Untersuchungen im Bereiche der Blätter Düren, Buir, Kerpen und Brühl gaben zu nachstehenden Notizen Anlaß.

Zunächst ist nun ein negatives Untersuchungsergebnis zu verzeichnen, welches sich auf Eintragungen in Blatt Buir bezieht.

Aus der Gegend von Nörvenich, die ich von Disternich aus besuchte, zieht sich in der Höhe von 120—140 m eine Roerterrasse am Rande der Roer-Flachlandschaft hin. Über ihr liegt gegen Ost die diluviale Hochfläche. Die Roer hat also im Gegensatz zu anderen Flüssen ihren Lauf nicht von West nach Ost, sondern von Ost nach West verlegt. Die Terrasse berührt vom Nörvenicher Walde her: Girbelsrath, Schöne Aussicht und Merzenich. Zwischen diesem Ort und der Eisenbahn ist in der 130 m Höhe brauner Sand mit Geschieben aufgeschlossen. Man-

Digitized by Google

ganhaltiges Eisenoxydhydrat hat den Sand mit den Geröllen in den oberen Lagen zu einem Konglomerat zusammengebacken. Nach der Tiefe wird der Sand heller; es wechseln Streifen von Sand und Geschieben; zuletzt treten unten nur kleine Geschiebe, und zwar weiße Kiesel mit Sand auf. Darunter soll weißer tertiärer Sand lagern. Außer unterdevonischen und wahrscheinlich kambrischen Geschieben aller Art kommen Quarzite vor, die wohl auf das Buntsandstein-Konglomerat der Eifel zurückzuführen sind.

Besonders bemerkenswert war auch ein phyllitartiges Gestein mit Pseudomorphosen von Brauneisen nach Schwefelkies. Dasselbe Gestein fand sich später auch weiter zu Tal. Eruptivgesteine und außergewöhnlich schwere Geschiebe wurden nicht gefunden.

Die Kiesablagerung von Merzenich enthält also Roer- — aber kein Rheindiluvium. Darüber Klarheit zu gewinnen, war der Zweck der Beobachtung, nachdem das Vorkommen von Rheinkies bei Niederempt festgestellt war.

Von Merzenich aus neigt sich das Gelände einerseits gegen die Roer hin, deren Wasserspiegel bei Düren auf etwa 115 m liegt.

Die Hochterrasse der Roer zieht sich von Merzenich über Ellen, dann östlich von Ober- und Niederzier und Hambach in einer Höhe bis zu 126 m gegen die Merscher Höhe bei Jülich. Es bleibt dabei das Bett der heutigen Roer bis zu 4 km westlich von der Hügelkette entfernt.

Auf der Hochfläche zwischen Buir und Horrem ist Kies unter den Alluvionen des Neffelbaches und der Erft vielfach zu sehen, doch habe ich ihn nicht untersucht.

Mit aller Sicherheit war das Vorkommen von Rheinkies südlich von Kerpen, bei Rath, Wissenheim und Pingsheim auf 105—115 m, auch bei Liblar auf 125 m Höhe festzustellen. Basalt, Trachyt, Melaphyr und Granit kommen bei Pingsheim vor.

Allgemein bekannt ist das Vorkommen mächtiger Ablagerungen von Rheinkies bis zur 150 m Höhe un-

Digitized by Google

mittelbar über Braunkohle, die im Tagebau auf der Ville, westlich von Brühl, gewonnen wird. Mehr nach Norden, auf der Ville über Kendenich, fand ich den Kies unter Löß auf der 150 m, ohne Lößbedeckung an der nahen Römerstraße auf 130 m Höhe.

Bei Brühl liegt der Rheinspiegel auf 42,8 m.

Blätter: Linnich, Jülich, Bergheim, Frechen und Cöln.

In der Höhe von 75 m wurde auf dem linken Roerufer, unfern Station Lindern, eine Kiesgrube untersucht. Es fand sich ein Stück Quarzporphyr neben vereinzelten andern Rheingeschieben, doch herrschte das Roerdiluvium entschieden vor. Der Roerspiegel liegt in dieser Gegend auf etwa 58 m.

Nach der geologischen Karte der Rheinprovinz erstreckt sich das Diluvium von Lindern noch weiter nach Norden und Westen; so über Frelenberg, Geilenkirchen nach Heinsberg. Sande, weiße Kiesel und Feuerstein spielen die Hauptrolle in diesem Diluvium. Ablagerungen der Wurm, nicht aber solche des Rheines und der Roer, kenne ich aus dieser Gegend.

Von der Merscher Höhe über Jülich liegt die Roer etwa $1^1/_2$ km entfernt. Sie fließt hier in der Höhe von 76 m. Von der Merscher Höhe bis über Boslar hinaus lagert Diluvialkies in der Höhe von 105 m. Es herrscht auf der Merscher Höhe der Roerkies entschieden noch vor, doch ist eine Zufuhr von Rheinkies unverkennbar. Neben rotem Eisenkiesel fand sich auch Granit, den ich nicht auf das Vorkommen auf dem Hohen Venn, zurückzuführen vermag. Unter den zahlreichen großen Geschieben fand sich devonisches Quarzkonglomerat in Blöcken bis zu 120 kg. Feuerstein ist ungemein häufig. Das bei Merzenich gefundene phyllitartige Gestein mit Pyrit-Pseudomorphosen kommt auch hier vor. Basalt und Lydit wurden nicht gefunden. Andere Geschiebe sind: weißer Quarz, Arkose, heller Sandstein, Buntsandstein, Quarzit des Buntsandsteins und Tonschiefer.

Digitized by Google

Von besonderem Interesse war der Fund eines tellerförmigen, flachen, außen durch Verwitterung geschwärzten Geschiebes im Gewicht von etwa 4 kg. Beim Aufschlagen des Gesteins, welches ich zunächst für Basalt hielt, kam eine helle Grundmasse zum Vorschein. Darin sind eingesprengt: kugelige, schmutziggraue, große Quarzkörner und etwa 1 cm große Orthoklaskristalle; selten zeigt sich in der Grundmasse auch die glänzende Bruchfläche weiter noch eingesprengten Quarzes. Die verwitterten Orthoklaskristalle pflegen beim Zerschlagen des Gesteins herauszufallen. Das dem Quarzporphyr verwandte Gestein ist jedoch kein echtes Eruptivgestein. Es wurde nach Namen und Herkunft nur deshalb sofort an Ort und Stelle erkannt, weil ich es einst in seiner Heimat selbst untersuchte.

Es handelt sich um ein Geschiebe von Porphyroïd, zweifellos vom Felsen Dame de Meuse an der Maas bei Mairus in Frankreich, unfern der belgischen Grenze. De la Vallée-Poussin und Renard haben in ihrem Memoire sur les Roches dites plutoniennes de la Belgique et de l'Ardenne, Zeitschr. deut. geol. Gesellsch. 1876, das Gestein beschrieben. Die völlige Übereinstimmung des vorliegenden Geschiebes mit dem Originalgestein von Frankreich bestätigte weiter ein Vergleich beider.

Weder Rhein noch Roer, noch ihre Nebenflüsse berühren Porphyroïde gerade dieser Art. Die Frage, wie das Geschiebe aus der Maas hierher gelangte, vermag ich nur in folgender Weise zu beantworten:

Auf dem Eise der Maas ist das Geschiebe zu Tal etwa bis zur Höhe von Roermonde gelangt. In dieser Gegend fand zeitweilig eine Aufstauung des Maaswassers derart statt, daß bei steigender Stauung die Eisscholle, welche das Porphyroïd von der Dame de Meuse aufgenommen und zu Tal geführt hatte, nun dem in die Maas einmündenden, mit der Roer verbundenen Rheinarm zugeführt wurde, auf dem sie flußaufwärts zur Merscher Höhe gelangte, um dort ihre Bürde abzulegen. Von Jülich

Digitized by Google

liegt Roermonde in der Luftlinie etwa 30 km, der Roer folgend wohl 45 km entfernt.

Es ist gänzlich ausgeschlossen, das die Maas selbst jemals ihren Lauf über die Merscher Höhe genommen hätte. Das Porphyroïdgeschiebe ist daher wohl ein sicheres Beweisstück für die zeitweilig erhebliche Stauung des Flußwassers im Küstenland. Hätte nicht bis zur Höhe von 104 m über N. N. statt talwärtiger Strömung eine Rückströmung stattgefunden, so konnte das Geschiebe nicht an seinen Fundort gelangen.

Es ist nicht meine Absicht, der in der Hauptsache abgetanen Drift-Theorie wieder das Wort zu reden, doch unterliegt es wohl keinem Zweifel, daß zeitweilig in den Flußgebieten unmittelbar vor der Eisbarre an der holländischen Küste, auch Drift eine Rolle gespielt hat.

Leider konnte nicht festgestellt werden, ob ursprünglich das Geschiebe dem Kies auflagerte, oder ob es in diesem eingebettet war. Es lag hart am Fuße der Kieswand und war mit dieser kürzlich abgestürzt. Das Aussehen des Gesteins, seine Schwärzung führte mich zu der Annahme, daß es lange an der Erdoberfläche lagerte, seine Ablagerung also nach derjenigen des Kieses stattgefunden hat. Die Zeit seiner Ablagerung möchte ich daher in das Ende des großen oberdiluvialen Glazials einsetzen, während mir der Kies hier in der Höhe von 104 m älter zu sein scheint.

v. Dechen (1884) erwähnt das Vorkommen von Porphyroïdgeschieben auch bei Geilenkirchen. Er sagt: sie sind denen der Lenne ähnlich und sind anstehend bis zum Hohen Venn (Roer) nicht bekannt.

Leider ist auch für diesen Fundort nicht angegeben, ob das Gestein im oder auf dem Kies lagert, und in welcher Höhenlage es gefunden wurde.

Außer dem Porphyroïd kommt als Geschiebe bei Geilenkirchen auch ein Quarzkonglomerat nach v. Dechen vor, welches auf das Gédinien von Fepin in Belgien hinweist. Endlich fand sich dort ein Ammonit des Dogger, wie ihn die Maas bei Sedan berührt. Diesen Fluß be-

Digitized by Google

zeichnet v. Dechen denn auch als den „immerhin möglichen Weg", den das Petrefakt eingeschlagen haben könnte, um nach Geilenkirchen zu gelangen.

Nachdem die Herkunft des Porphyroïds der Merscher Höhe festgestellt worden ist, kann es wohl keinem Zweifel mehr unterliegen, daß die Gesteine des Maasgebietes auch bei Geilenkirchen und vermutlich auch im gestauten Wasser abgelagert wurden. Eine weitere Zufuhr aus der Maas mögen auch schwere Feuersteingeschiebe sein, wie man sie bei Jülich, Doveren und Geilenkirchen findet.

Erens (1889) hat angegeben: die altdiluviale Maas habe Aachen erreicht; wie weit sie sich dann mehr als bisher Geilenkirchen genähert hatte, vermag ich nicht anzugeben. Jedenfalls wird dadurch meine Ansicht über das Porphyroïd der Merscher Höhe nicht berührt.

Die durch van Breda erwähnte Ablagerung von Granitblöcken in Maastricht, „die nach der Ablagerung der Ardennengeschiebe durch die Maas von Skandinavien nach Maastricht gerollt wurden", vermag ich auch nicht unmittelbar auf Inlandeis, sondern auf nach rückwärts gerichtete Drift vor dem Eise zurückzuführen.

War nun auf der Merscher Höhe das Flußwasser der Maas und der Mündung eines mit der Roer verbundenen Rheinarmes bis über die 100 m Höhe hinaus aufgestaut, so muß auch die ganze nördliche und nordwestliche Rheinprovinz bis zu dieser Höhe zeitweilig unter Wasser gestanden haben.

Auf dem linken Erftufer, etwa 4 km vom Flusse entfernt, tritt beim Gute Frankenhoven, zwischen Ober- und Niederempt, Rheinkies in der 80 m Höhe auf. Der Kies, den Lehm und Löß überlagern, enthält viel altes Eruptivgestein, dann auch Trachyt und Basalt. Der Befund an dieser Stelle, die nur 10 km von Jülich liegt, gab an der Hand der geologischen Karte der Vermutung eine feste Unterlage, daß ein Rheinarm einst zeitweilig die Roer aufnahm, was sich dann, wie wir noch weiter sehen werden, vollauf bestätigte.

Digitized by Google

Gleich östlich von Bergheim kommt der typische Rheinkies in weiter Verbreitung auf der Ville und so auf 105 m, zwischen Wiedenfels und Garsdorf vor. Man sollte diese vom heutigen Rhein weniger entfernt liegende Kiesablagerung für jünger, als die vom Rhein entferntere, bei Frankenhoven 80 m halten, und dann befände man sich an letzterem Orte wahrscheinlich in einem Gebiete nachträglicher Senkung. Eine weitere Erörterung derartiger Verhältnisse gehört indessen nicht in diese Skizze hinein.

Zahlreich sind die Kiesaufschlüsse in der Umgegend des Bahnhofes Horrem, in denen bis zur 80 m Höhe auch Basalt mit anderen schweren Geschieben auftritt. Ähnlich liegen die Verhältnisse bei Ichendorf. Das Tertiär beider Orte bleibt hier außer Betracht. Im Walde zwischen Ichendorf und Groß-Königsdorf tritt der Rheinkies abwärts vom höchsten Punkte der Straße 128 m bis gegen Königsdorf vielfach auf. Angesichts des Rheines und abwärts von den Hochterrassen, spielen dann Lößablagerungen eine Rolle. Über die Rheinterrassen hat Kaiser (1903) Angaben gemacht.

Bei Buschbell 120 m hat der geschichtete Rheinkies eine Mächtigkeit von 4 m; darunter tritt zunächst gefärbter, dann weißer tertiärer Sand auf. Nordw. von Frechen 90 m, auch angesichts des Rheintales, hat das Terrassen-Kiesdiluvium, stellenweise über weißem Sand, gar eine Mächtigkeit von 13 m. Naheporphyr und Basalt finden sich überall.

Bei Cöln liegt heute das Mittelwasser auf 38,8 m über N. N.

Im Bereiche der Blätter: Heinzberg, Erkelenz, Titz, Grevenbroich, Stommeln, Hitorf, hatten die Untersuchungen folgendes Ergebnis.

Von der Merscherhöhe, 104 m, aus und weiter ab Boslar 105 m hält sich die Hochterrasse östlich von Gevenich und Glimbach selbst bis über Erkelenz hinaus, immer noch auf der 100 m Höhe. Gegen die heutige

Digitized by Google

Roer hin wird dagegen von Boslar und Titz aus diese Höhe nicht mehr erreicht.

Die Kiesgruben zwischen Baal und Erkelenz reichen, soweit ich sie kenne, bis zur 80 m Höhe. Sie liegen unfern des Dorfes Doveren, etwa 5 km von Erkelenz, etwa $1^1/_4$ km vom heutigen rechten Roerufer entfernt. Gegen dieses fällt der Hang sanft ab, auf dem der Kies beobachtet wurde. Der Roerspiegel liegt auf etwa 50 m.

Über allen Zweifel erhaben, erweist sich das Kiesdiluvium bei Doveren, angesichts der Roer, auf der Roer-Hauptterrasse als ein Gemisch von Rhein- und Roergeschieben. Das bei Merzenich und auf der Merscherhöhe vorkommende phyllitartige Gestein mit Pyrit ist auch hier zu finden. Alte Eruptivgesteine und nicht etwa nordische kommen in geradezu ungewöhnlich viel Arten und Stücken vor. In einer Stunde wurden deren 23 gesammelt. Darunter 2 Sorten Granit, 6 Sorten Quarzporphyr, 2 Sorten Porphyrite. Ein zersetztes Stück ist wahrscheinlich Trachyt. Die Porphyre sind nicht alle solche, die ohne weiteres auf das Nahegebiet zurückgeführt werden können. Das Rheindiluvium bekundet sich weiter durch roten Eisenkiesel und Lydit. Feuerstein und Roergeschiebe sind reichlich vertreten. Basalt habe ich nicht gefunden.

Das Kiesvorkommen erstreckt sich offenbar von Doveren aus weiter noch in den nahen Bereich des Blattes Heinsberg hinein. Nördlich von Doveren gegen Roermonde hin wurden ob beschränkter Zeit, und dann deshalb keine weiteren Beobachtungen mehr angestellt, weil sich aus dem Befund bei Doveren der Zusammenhang zwischen Rhein, Roer und Maas in klarster Weise ergab.

Die Einmündung der Roer in den Rhein, etwa bei Jülich fand nur während eines Zeitraumes im nicht jüngsten Diluvium statt. Beide Flüsse trennten sich unter Beibehaltung des einst gemeinsamen Bettes durch die Roer, als der Rhein das seinige aus der Gegend von

Digitized by Google

Erkelenz immer mehr nach Osten verlegte, oder als der Stromarm versiegt war, der einst diese Richtung auf Roermonde eingeschlagen hatte. Im Gegensatz zum Rhein hat auch in dieser Gegend die Roer ihr Bett von Ost etwas nach West verlegt und sich fortschreitend tiefer in das von ihr erodierte Gelände, heute ein Tal, eingeschnitten. Den Rheinarm, der die Richtung auf Doveren einschlug, halte ich, wie gesagt, für etwas älter als oberdiluvial. Sein Lauf, im Gebirge auf der Höhe von fast 200 m talwärts der Ahrmündung beginnend, läßt sich mit Unterbrechungen sicher bis zur Maas verfolgen. Es kann wohl nicht befremden, wenn gerade dieser Stromlauf noch nicht viel Basaltgeschiebe bewegte, da er sich oberhalb eines Basaltgebietes abzweigte.

Rutot (1897) führt an, der Übergang vom Tertiär zum Diluvium sei mit einem neuen Einbruch des Meeres bei Bilsen und Maastricht, zusammengefallen. Das vordringende Meer brachte dabei pliozäne weiße Sande in weiter Verbreitung und großer Mächtigkeit zur Ablagerung. Bekanntlich treten nun auch in der nördlichen Rheinprovinz weiße Sande, und zwar linksrheinisch oft mit Feuerstein auf. Sie gelten bisher als ein oberstes Glied der Braunkohlenformation. Man findet sie zu beiden Seiten des Rheines, vom Gebirge ab gegen Norden in den Regierungsbezirken Cöln, Düsseldorf und Aachen, und zwar in diesem auch bei Herzogenrath, also gegen die Grenze der Niederlande hin, jenseits welcher die pliocänen weißen Sande vorkommen. Mir ist ob dieser Verhältnisse die Frage aufgetaucht, ob nicht auch die erwähnten weißen Sande von einem zerstörten Kreidegebirge herrühren und im Pliozän durch das Meer abgelagert sein können?

Im alten Diluvium hat sich nach Rutot das Meer, nach Ablagerung der weißen Sande, aus der Gegend von Maastricht gegen den Südosten Englands zurückgezogen. Nach dem Rückzug des Meeres hatte die Maas talwärts von Maastricht, sich ein neues Bett zu graben, und sie soll zunächst dem sich zurückziehenden Meere bis nach

Digitized by Google

England hin gefolgt sein. Harmer, der wie Rutot anführt, an der englischen Küste das Unterdiluvium (Cromer-Forestbed) untersuchte, will im Ton von Chillesford zahlreiche Rollsteine der Ardennen also der Maas, und dann auch des Rheines gefunden haben.

England wurde erst in diluvialer Zeit, wie man annimmt, durch das Meer vom Kontinent getrennt. Kommen bei Chillesford wirklich Rheingeschiebe vor, so kann für ihren Transport in erster Linie nur derjenige Rhein in Frage kommen, der über Doveren nach Aufnahme der Roer Verbindung mit der Maas bei Roermonde hatte. Die Zwischenzeit zwischen der Ablagerung weißer Sande in Limburg und derjenigen von Rheingeschieben in England kann ich mir indessen nur länger denken, als sie aus der Annahme Rutots hervorginge.

Nach Niederschrift vorstehender Zeilen hat E. Dubois (1904) in Holländisch-Limburg eine mehr als 8 m mächtige Tonschicht nachgewiesen, die er als gleichalterig und gleichwertig mit dem Cromer-Forestbed in England bezeichnet, in dem nach Harmer Geschiebe von Maas nach Rhein auftreten.

Dubois' Tonschicht kommt in Holland bei Herkenbosch, Venlo, Tegelen und Belfeld, in Rheinpreußen bei Brüggen und Schwalmen vor.

Der Ton enthält eine Fauna und Flora, die Dubois veranlasst, ihn in das Pliozän einzusetzen. Dasselbe gilt nach ihm auch für das Forestbed. Die Faunen von Mosbach und Taubach hält Dubois für jünger.

Zunächst möchte ich nun einmal feststellen, daß Tonablagerungen, die man bisher als solche der Niederrheinischen Braunkohlen-Formation angesprochen hat, sich durch Dubois als viel jünger erwiesen haben. Es mögen indessen in späterer Zeit verschwemmte Tone gerade dieser Art sein. Ob man aber die Süßwasser, welche die Tegeler Tone anschwemmten, entsprechend der Bedeutung der heutigen Flüsse, schon Maas oder Rhein nennen darf, halte ich nicht für so sicher, wie es Dubois tut.

Den Ton unterlagert stellenweise glimmerreicher,

Digitized by Google

grober, weißer Sand. Da nun nach Rutot im Pliozän in Holländisch-Limburg derartiger Sand angeschwemmt wurde, möchte ich auch die Frage aufwerfen, ob sich nicht schon daraus ein Anhalt für die Altersbestimmung des Tones ergibt?

Die Ablagerung von Maas-Rheinkies bei Tegelen mit Quarziten, weißem Quarz, Grauwacke, Lydit und Feuerstein über Ton hält Dubois für das Aequivalent der Deckenschotter des Rheines, welche im 1. Glazial des Unterdiluviums abgelagert wurden.

Diese Auffassung halte ich für irrig. Der Rheinkies über Ton ist für mich zweifellos jünger wie die Deckenschotter.

Bei Tegelen liegen die angeblichen Deckenschotter des Rheines unter der 34 m Höhe. Nicht 14 km von dort, und zwar östlich von Lobberich findet sich der typische Rheinkies noch auf der 80 m Höhe und gar über Cleve hinaus in Holland selbst, noch auf 100 m über dem Meer. Freilich hat uns Lorié mit einer Senkung im Bereiche von Kaldenkirchen-Tegeln bekannt gemacht, doch möchte ich ihr nicht ganz die Bedeutung zuschreiben, die ihr zukäme, wenn hier die Deckenschotter auf so geringer Höhe vorkämen.

Soweit ich durch Augenschein das Gebiet zwischen Kaldenkirchen und Venlo kenne, muß ich auch sagen, das hier vom Rhein abgelagerte Material, in der Hauptsache Sand, ist nicht so beschaffen wie es andere Ablagerungen sind, die man in Deutschland für Deckenschotter hält.

Halte ich schon das Kieslager über Ton nicht für ältestdiluvial, so kann ich mich noch weniger dazu verstehen, dem Ton selbst ein pliocänes Alter beizulegen.

Die Fauna dieser Tone mit *Trogontherium* ist ohne Zweifel mit derjenigen des Forestbed und von Mosbach nahe verwandt, ich habe mich aber nicht davon überzeugen können, daß sich die unteren Ablagerungen von Mosbach als jünger wie diejenigen von Tegelen erweisen; beide sind meines Erachtens in ein älteres Diluvium einzusetzen, zu dem auch das Forestbed gehören mag.

Digitized by Google

Vorstehendes war niedergeschrieben, als Dubois, Reid, Harmer und Lorié in den Procès verbaux de la Soc. belge de Géologie, séances du 21 Novembre, 5 Décembre 1905 und 16 Janvier 1906, sich neuerdings über Tegelen und das Forestbed aussprachen. Inzwischen hat auch Herr Professor Dubois die Güte gehabt, mir seine Schrift: La Pluralité des périodes glaciaires dans les dépots pleistocènes et pliocènes des Pays-Bas, Archive Teyler 1906, zu übersenden.

Ich muss mich zu Darlegungen, die nachträglich in meine Arbeit kommen, kurz fassen, und möchte daher nur folgendes hervorheben:

Die erwähnten Autoren sind mit Bezug auf das geologische Alter des Forestbed und der Trogontherien-Tone von Tegelen nicht einig, Lorié führt aber unzweifelhaft gute Gründe dafür an, daß das Forestbed wie der Trogontherien-Ton in das Interglazial, nach der ältesten diluvialen Eiszeit, also in das erste Interglazial einzusetzen seien. Ich schließe mich dieser Ansicht an. Sie hat wieder zur notwendigen Folge, daß ich den Kies über dem Ton für jünger als die Deckenschotter halten muß.

Dubois hat uns nun in der eben erwähnten Schrift wieder mit interessanten Beobachtungen bekannt gemacht, die er bei Tegelen aufstellte.

Unter dem oberen Ton mit *Trogontherium* kommt nochmals Rhein-Maas-Kies mit Lydit, verschieden gefärbten Quarziten, weißem Quarz, Grauwacke und Feuerstein, nochmals Ton, wieder Rheinkies und dann Sand vor.

Faßt Dubois den oberen Ton schon als einen unbestreitbar oberpliozänen auf, so veranschaulichen die unterlagernden Schichten ein noch älteres Oberpliozän, oder gar ein Mittelpliozän.

Mir ist ein typischer Rheinkies dieses Alters überhaupt nicht bekannt, und ich glaube, daß das obere Tonlager wie die tieferen, mit Kies wechsellagernden, ein und demselben geologischen Horizont angehören. In dieser

Digitized by Google

Annahme bestärkt mich die Angabe, daß unter dem Ton nicht überall Kieslager angetroffen werden.

Unter all diesen Ablagerungen kommt zuletzt noch Sand ohne Rheingeschiebe vor, über dessen Alter man wohl zweifelhaft sein kann. Er findet sich bis zu einer Tiefe von 29,5 m unter Normalnull.

Mit Dubois halte ich es für erwiesen, daß die Flora von Tegelen auf ein gemäßigtes Klima hinweist, wie es denn eben den interglazialen Zeiträumen eigentümlich war.

Was nun endlich Dubois' Mitteilungen über verschiedene Eiszeiten in den Niederlanden anbelangt, so liegen die Angaben teilweise außerhalb des meiner Arbeit gezogenen Rahmens. Soweit das nicht der Fall ist, kennzeichnet vorstehende Darstellung meine Ansicht zu diesen Ausführungen. Ich kann aber nicht umhin feststellen, daß Dubois' Schrift einen Widerspruch zum Ausdruck bringt, der nicht belanglos ist. Es heißt da von Tegelen: daß außerdem die Anwesenheit von *Equus stenonis* das Pliozän anzeigt, und daß das Vorkommen von *Rhinoceros etruscus*, *Hippopotamus* und *Trogontherium* andererseits, nicht gegen den pliozänen Charakter der Ablagerung von Tegelen beweist, wenn auch Reste derselben Tiere im ältesten Interglazial des Diluviums und so bei Mosbach vorkommen. Nun lieferte aber Mosbach auch *Equus stenonis*, und da frage ich, wie es sich vereinbaren läßt, daß in Anwesenheit von Resten dieses Pferdes, einmal eine Ablagerung pliozän sein muß, während sie ein andermal als interglazial-diluvial bezeichnet wird. Natürlich führe ich den Widerspruch einfach darauf zurück, daß Dubois das Vorkommen von *Equus stenonis* bei Mosbach zufällig noch nicht kannte, aber das ändert die Bedeutung meiner Fragestellung nicht.

Am Schlusse meiner Ausführungen möchte ich doch noch etwas hervorheben. Kann ich auch den Altersbestimmungen die Dubois vornahm, nicht folgen, so will ich doch erst recht nochmals betonen, daß es sein dauerndes Verdienst bleiben wird, am Niederrhein altdiluviale Ab-

Digitized by Google

lagerungen von großer Bedeutung zuerst beobachtet zu haben.

Komme ich nun wieder zum Ausgang meiner Erörterungen, so möchte ich darauf hinweisen, daß diese Arbeit weitgehende Angaben über die Arten der diluvialen Rheingeschiebe enthält. Man wird sie im englischen Forestbed wenigstens zum Teil, und zwar gerade die für den Rhein allein typischen Gesteine einwandfrei nachweisen müssen, bevor der Zusammenhang zwischen Rhein und englischem Forestbed als erwiesen gelten kann. Als solche Steine nenne ich hier: die Eruptivgesteine des Nahegebietes, Diabas, Basalt, roten Eisenkiesel und Lydit, dann auch das phillitartige Gestein mit Pseudomorphosen von Limonit nach Pyrit aus der Roer. Porphyroide von Dame de Meuse endlich die Petrefakten aus der Gegend von Sedan würden als Maasdiluvium anzusprechen sein. Geschiebe des Unterdevons erscheinen mir für sich allein noch nicht als beweiskräftig.

Nach dieser Abschweifung vermerke ich über den Bereich der schon genannten Blätter Erkelenz, Titz, Grevenbroich, Stommeln und Hitorf noch folgendes.

Südlich von Erkelenz und Titz ist das auf der geologischen Karte verzeichnete Diluvium auch solches, in dem Rheinablagerungen eine grosse Rolle spielen. Südlich des zuletzt erwähnten Ortes erhebt sich dieses Diluvium bis zur 150 m, nördlich davon bis zur 85 m Höhe. Von Erkelenz bis über Grevenbroich hinaus habe ich keine eingehenden Beobachtungen angestellt. Daß der Rhein auch dieses Gebiet durchströmte, ergibt sich aus bereits angeführten oder weiterhin noch mitzuteilenden Beobachtungen; auch sah ich in Erkelenz selbst diluvialen Rheinkies, der zur Straßenbeschotterung diente und offenbar einer nahen Kiesgrube entnommen war. Zwischen Grevenbroich und Cöln lagert bei Gill unter Lehm und Löß, wovon letzterer die bekannten Schnecken birgt, auf einer Terrasse Kies in etwa 2 m Mächtigkeit, der aus typischen Rheingeschieben besteht. Unter dem Kies tritt

Digitized by Google

weißer Sand mit Feuerstein auf. Zwischen Gill und Hitorf befinden wir uns derart im engeren Rheingebiet, daß es der bezüglichen Beobachtungen nicht bedurfte.

Die Wupper mündet auf der 36,2 m Höhe bei Rheindorf in den Rhein.

Aus dem Bereiche den Blätter: Wegberg, M. Gladbach, Wevelinghoven u. Neuß ist folgendes zu berichten:

Die Hügel zwischen Wegberg und der preuß.-niederländischen Grenze bei Dalheim bestehen aus diluvialem Flußsand mit Geschieben. Unter den Geschieben herrscht weißer Quarz vor. Sie finden sich mehr vereinzelt als in geschlossenen Lagen im Sande. Geschottert und geschichtet ist der Kies nur an wenigen Punkten. Meist sind die Geschiebe klein, doch finden sich Basalt und Quarzit hier und da in großen Stücken. Tonstreifen treten nicht selten im Sand auf. Triebsand ohne steinige Geschiebe wurde am Rötgen M., zwischen Dalheim und Büch beobachtet.

Südlich der Eisenbahn, in der 65 m Höhe bei Büch, lieferte eine Kiesgrube mehrere Sorten von Basalt, den meist die bekannte blau-graue, tonige Verwitterungsrinde umgibt. Es fanden sich dort weiter: Granit, Lydit, Buntsandstein, weißer Quarz, Arkose, devonische Schiefer und Sandsteine, dann endlich Feuerstein. Letzterer ist nicht selten und wenig abgeschliffen. Am Bahnübergang lagerte ein Basaltgeschiebe von etwa 50 kg Gewicht. Der Maas besonders eigentümliche Geschiebe wurden nicht gefunden.

Unzweifelhaft ist das Diluvium solches des Rheines und wohl auch des Roer, in dem gefärbter Sand vorherrscht. Es wurde zumeist in einem langsam fließenden Strom abgesetzt.

Westlich von Myhl lagert das Diluvium gar noch bis zur 95 m Höhe; mehr nach Norden, das ist zwischen Dalheim und Wegberg, nicht über 82 m. H. v. Dechen hat über das Rheindiluvium von M.-Gladbach und Liedberg Angaben gemacht. Aus eigener Wahrnehmung teile ich darüber folgendes mit:

Mitten aus der Rheinebene erhebt sich das Gelände

Digitized by Google

beim Dorfe Liedberg nächst der Station Kleinenbroich, bis zur Höhe von 74,8 m.

Die Erosionskraft des Rheines hat in späterer Diluvial-Zeit nicht ausgereicht, um den Hügel von Liedberg ebenso wie dessen Umgebung wegzuschwemmen. Der Kern des Hügels besteht aus tertiärem, weißem Sand, der auch in lockeren Sandstein übergeht. Auf dieser Unterlage hat der Rhein diluviale Sande und Kiese aufgeschüttet. Ein großer Aufschluß lieferte: Sand und weissen Quarz als herrschendes Gestein; dann Quarzit, Buntsandstein, Lydit, Feuerstein, roten Eisenkiesel und Basalt. Geschotterte Kiese sind nur schwach aufgeschlossen. — Abseits des Dorfes lag in der Ebene ein Geschiebe basaltischer Lava des Laacher-Seegebietes.

Etwa 4 km südlich von Neuß bei Holzheim, angesichts der Erft, in etwa 40 m Höhe und etwa 10 m über dem Rheinspiegel bei Neuß, der auf etwa 29,6 m liegt, ist alluvo-diluvialer Rheinkies aufgeschlossen. Der Kies von Holzheim setzt sich zusammen aus etwa: 70% Sand, 10% weißem Quarz, 5% Sandsteinen, 5% Quarziten, 4% Tonschiefern, 1% Eruptivgesteinen. Große Geschiebe fehlen: der Aufschluß ist über 4 m mächtig; er zeigt Sand mit schwachen Geröllstreifen. Lydit, Feuerstein, Buntsandstein, devonische Gesteine, dann 4 Sorten Porphyr, 1 Sorte Melaphyr und 4 Sorten Trachyt verdienen als Funde noch besonders genannt zu werden.

Diese Rheinablagerung ist also von der Erft durchbrochen worden. Die Erft war demnach dieser Gegend noch fremd, als die Rheinablagerung bei Holzheim erfolgte.

Auch im Bereiche der Meßtischblätter Elmpt, Burgwaldniel, Viersen, Willich und Düsseldorf linksrheinisch, wurden an vereinzelten Orten Beobachtungen angestellt.

Bei Elmpt zwischen Brüggen und Overhetfeld, wie noch weiter gegen die Niederlande hin, tritt Diluvialkies zuweilen in erschlossenen Gruben auf. Im gefärbten Sande

Digitized by Google

sind die Geschiebe mehr vereinzelt, als in geschlossenen Lagen enthalten; weißer Quarz herrscht vor; er hat eben der Zerreibung während des Transportes mehr Widerstand als andere Gesteine entgegengesetzt. Am Diesberg sammelte ich recht große Geschiebe von: Lydit; dann Quarzit, Grauwacke, Feuerstein, Granit und ein porphyrisches Gestein.

Zwischen Overhetfeld und „In gen Rae", wird Ton unter schwach entwickeltem Diluvium gewonnen. Es handelt sich wohl um den von Dubois beschriebenen Ton. Weißer Quarz, Tonschiefer, Quarzit, Buntsandstein, Lydit, roter Eisenkiesel, Quarz-Konglomerat und Basalt, letzterer auch in einem Geschiebe von etwa 20 kg, waren dem Diluvium zu entnehmen.

Im Bereiche des Blattes Elmpt besteht das Diluvium im allgemeinen aus vorherrschendem Sand, dem Rhein- und wohl auch Roergeschiebe, beigemengt sind. Das Blatt weist Erhebungen bis zu 75 m nach.

Das Tal der Schwalm, etwa auf 32 m Höhe, durchquert das Rheindiluvium zwischen dem Elmpter Wald einerseits, Brüggener und Diergartscher Wald andererseits. In den genannten Wäldern lagert das Rheindiluvium auf 40 bis 63 m Höhe. Ob das Schwalmtal ein Einbruchs- oder ein Erosionstal ist, kann nur durch eine eingehende Untersuchung festgestellt werden.

Das Rheindiluvium erstreckt sich über den Bereich des Blattes Elmpt hinaus noch bis in das Gebiet westlich von Waldniel.

Bemerkenswert sind bei Waldniel die seeartigen Erweiterungen der Schwalm, wie solche Wasseransammlungen auch im benachbarten Holland und weiter nach Norden bei Kaldenkirchen zu verzeichnen sind. Lorié hat über letztere Angaben gemacht.

Aus einer Schrift des Dr. A. Schmitz: Medizinische Topographie des Schwalm-Nette-Niersgebietes, Viersen, J. H. Meyer, 1871, mögen hier noch einige Angaben Raum finden.

Digitized by Google

Der Boden des Schwalmbaches ist sumpfig; Torf lagert auf Sand oder auf Ton. Im Gebiete der Nette treten außerdem Kiesel auf, die durch Ton zusammengekittet sind. — Für die Ebene der Niers führt Schmitz Sand und Lehm als besonders herrschende Bodensorten an. Das Diluvium wird in der Schrift weiter dahin gekennzeichnet: Bemerkenswert ist eine schmale, im Sande vorkommende Lage, die aus ganz abgerundeten Geröllen von schwarzem Feuerstein besteht. Sie haben mehr oder weniger die Größe eines Hühnereies, und es tritt mit ihnen kaum ein anderes Gestein auf. In dem auf dem Höhenzuge der Niers gewonnenen Kiese werden sie massenweise angetroffen.

Es sind von mir solche, ausschließlich aus Feuerstein bestehende Lager im Sande nicht beobachtet worden und Beauftragte haben sie auch nicht finden können. Immerhin ist die Angabe von Schmitz wichtig genug, um zwecks weiterer Nachforschung der Vergessenheit entrissen zu werden.

Blätter: Kaldenkirchen, Kempen, Krefeld und Kaiserswerth.

Zwischen Kaldenkirchen und Venlo erreicht der auf Ton lagernde Diluvialkies eine erhebliche Mächtigkeit.

Der Kies besteht aus gelbem Sande mit Streifen von geschichteten Geschieben; unter diesen Basalt und altes Eruptivgestein. Unzweifelhaft handelt es sich um eine Rheinablagerung, die nicht ganz frei von Roergeschieben zu sein scheint. Ob diesseits der Landesgrenze auch schon Maasgeschiebe der Ablagerung beigemengt sind, kann ich nach flüchtigem Besuche nicht entscheiden.

Östlich von Kaldenkirchen liegen auf 42—36 m Höhe die bekannten Einsenkungen, welche streckenweise die Namen: Nett-Windmühlen- und Ferken-Bruch, dann: De Witt-Nettbach-Hinsbecker-Schrolik- und Glabbacher-Bruch führen. Aus der 36 m Höhe bietet sich durch solche Brüche dem Nettbach gegen Osten die Abflußgelegenheit zur Niers. Nördlich vom Glabbacher Bruch

Digitized by Google

liegt noch auf 36 m die Senkung des Poelvenn. Von dort aus setzt sich, dem alten Nordkanal folgend, eine Bruchlinie nach Norden gegen Niederdorf und Rieth auf der Höhe von 36—30 m gegen die Maas fort. Vom Poelvenn aus sind den Gewässern also die Wege zur Maas und zum Rheine geöffnet. Westlich dieser Einsenkungen steigt das diluviale Gelände gegen die Landesgrenze hin nur bis zur 55 m Höhe an. Höher erhebt sich der östliche Rand der Senkung. Er erreicht stellenweise und so nördlich von Lobberich bei Büschen die Höhe von 81,5 m.

J. Lorié (1902) hat sich unter anderem mit diesem Senkungsgebiet (vallée de rupture) befaßt und es als ein solches bezeichnet, welches dem Rheine und der Maas zugleich angehöre.

Von Interesse wäre die sichere Feststellung, ob die Senkung in der Diluvialzeit entstand und den Lauf des Rheines beeinflußte.

Die fortgesetzte Verlegung der Flußbetten des Rheines von West gegen Ost hob schließlich auch dessen Verbindung mit der Maas bei Kaldenkirchen auf. So haben wir denn östlich von Lobberich lediglich Rheindiluvium. Es zieht sich von M.-Gladbach her über Süchteln-Vorst bis zur 80 m Höhe gegen Kaldenkirchen-Lobberich. In einer Kiesgrube der 55 m Höhe bei Süchteln-Vorst fand ich an drei Stellen Trachyt, dann Basalt und ein Quarzgeschiebe von mindestens 300 kg Gewicht. Auch hier tritt nur Rheinkies bis zu 7 m Mächtigkeit auf, der von Löß überlagert wird.

v. Dechen (1884) hat das Rheindiluvium des Hülserberges 63,2 m nördlich von Crefeld beschrieben.

Der Rheinspiegel liegt bei Kaiserswerth auf 26,6 m.

Blätter: Straelen, Nieukerk, Mörs und Duisburg.

Der Kalvarienberg bei Straelen reicht bis zur 60 m Höhe; es ist ein aus Rheinkies bestehender Hügel, der etwas den Eindruck künstlicher Aufschüttung erweckt.

Digitized by Google

Von Straelen in der Richtung auf Venlo tritt zunächst Sand auf, von dem ich nicht sagen kann, ob er fluviatil ist. Weiterhin ist darunter Kies aufgeschlossen. Es handelt sich um Rheinkies mit Basalt. Dem Kies in 45 m Höhe, sind jedoch auch solche Quarzite, Tonschiefer und Grauwacken beigemengt, die mich teilweise an Gestein der Roer und der Maas erinnerten.

Lorié fand auch in dieser Gegend schwere Rheingeschiebe und betont dazu, daß nordische bei Straelen nicht vorkommen.

Südlich von Straelen bei Brüxken, das ist gegen Kaldenkirchen hin, erreicht das Diluvium die 70 m Höhe; nördlich von Straelen und am Gießelberg, dann auch bei Walbeck sind noch Höhen von 45 und 40 m zu verzeichnen.

Mit der Umgebung von Schaephuysen, Rheurdt, Lind und Tönisberg hat uns bereits v. Dechen (1884) bekannt gemacht, dessen Beitrag zur Statistik des Reg.-Bez. Düsseldorf überhaupt eine reiche Fundgrube für das Studium des Rheindiluviums am Niederrhein ist.

Aus eigener Wahrnehmung kann ich über die Gegend von Schaephuysen folgendes berichten:

Am Gehöft Finkenberg bei Rheurdt, noch in der Ebene, erhebt sich ein Hügel mit Rheindiluvium. Derartige den Wirkungen der Erosion entgangene Hügelreste, die aus diluvialem Rheinkies bestehen, sind am Niederrhein ungemein häufig.

Am Schadenberg, südlich Rheurdt ist eine Grube mit geschottertem und geschichtetem Rheinkies auf ungestörter Lagerstätte aufgeschlossen. Außer Nahe-Eruptivgesteinen fanden sich in der Grube alle wichtigen Leitsteine des Rheines. In einem Feuerstein war der Abdruck einer Muschel (Vola?) erhalten.

Auf der Hochfläche der Terrasse und in Kieslöchern zwischen Rheurdt-Schaephuysen kommen auch grobe Geschiebe von Basalt und Quarzit vor. Beim Abstieg von der Höhe gegen Schaephuysen fand ich an der Erdober-

Digitized by Google

fläche auf etwa 60 m Höhe ein 3 kg schweres Geschiebe schönen nordischen Granits. v. Dechen und andere fanden nordische Geschiebe bis zur 67,6 m Höhe auf dem Mühlenberg. Besonders reichlich vertreten waren die Nahe-Eruptivgesteine in einer Kiesgrube hart am Eingang von Schaephuysen, beim Abstieg von der eben erwähnten Hochfläche her. Es wollte mir scheinen, als wenn weiterer Aufschluß hier die Verschiebung von Sandschichten zur Erscheinung bringen würde. Gegen Osten und Westen fällt der Hügelzug, der sich vom Achterberg durch die Gegend von Vinnbrück, Lind, Schaephuysen, Rheurdt und Oermten zieht, zu 30—40 m Höhe ab. Die genannten Ortschaften liegen östlich der höchsten Erhebungen. Auch noch weiter östlich der Hügelkette von Schaephuysen treten auf weite Erstreckung die Spuren eines alten Rheinlaufes auf. Der diluviale Rheinkies ist in den Hügeln des Rayer-Bergs 64 m, Eyle'scher Bergs 63 m, Dachsbergs 57 m, nachgewiesen. Über Moers hinaus, das ist gegen den heutigen Rhein hin, spielt nur noch die Höhe von 32—25 m eine Rolle. Aus Rheinkies besteht wohl auch der Galgenberg, 36,4 m, nördlich von Mörs. Der Rheinspiegel liegt bei Duisburg auf 22 m.

Blätter: Geldern, Issum und Rheinberg.

Auf diluvialem Rheinkies steht zu Geldern ein Turm auf 35 m Höhe; für den dortigen Bahnhof ist nur noch die 26 m Höhe zu verzeichnen. Im Walde von Spitzfeld und bei Lüllingen erhebt sich das Rheindiluvium bis auf 37 m.

Aus Rheinkies besteht der Haagsche Berg 57,8 m im Walde der Böninghardt, nördlich von Issum. Andere Erhebungen dieser Art reichen von 37 bis 45 m. v. Dechen (1884) und Lorié (1902) haben auch in diesem Bereiche Beobachtungen angestellt. In der Leucht, welche Torfbildungen aufweist, kommt die 51 m Höhe vor.

Der Rheinspiegel liegt bei Rheinberg auf 20,7 m. Hinsichtlich der alten Flußläufe dieser Gegend hat v. Dechen Angaben gemacht.

Digitized by Google

Blätter Uedem und Xanten.

Süd- bis nordöstlich von Uedem erheben sich als Reste einer Mittelterrasse der Grohfort 45,5, Rother-Berg 49,1, Katzenberg 56,4 Paulsberg 57,2 m. An den erwähnten Punkten tritt in Kiesgruben, soweit ich beobachtete, typisches Rheingeröll ohne Beimengung nordischer Geschiebe auf. Nur am Wege von Uedem nach Xanten, bald bevor bei Uedem die Bahn zu überschreiten ist, fand sich links der Straße im Bereiche des Rother-Berg etwa in 30 m Höhe jungdiluvialer Sand, mit kleinen weißen Kieseln, denen ein Stückchen roten, nordischen Granits beigemengt war. Es handelt sich wohl um eine Ablagerung auf sekundärer Lagerstätte.

Gegen den Tüschenwald und gegen Labbek hin wurden, immer an der Erdoberfläche, Granitgeschiebe des Nordens bis zu 50 kg Gewicht beobachtet. In der Kiesgrube, 50 m bei Nabersdorf ist geschotteter und geschichteter Rheinkies mit Naheporphyr aufgeschlossen. Unfern der Haltestelle Labbeck fand auf weniger denn 50 m Höhe, Lorié u. a.: Quarzporphyr und Granit als nordische Gesteine, vermischt mit Rheinkies. Ohne die Angabe zu bezweifeln, möchte ich nur betonen, daß Quarzporphyr der Nahe ein Leitgestein des Rheindiluviums ist, in dem auch nicht so selten, wie man früher annahm, Granit auftritt, der nicht dem Norden entstammt. Davon abgesehen, ist aber tatsächlich die Mischung des rheinischen mit dem nordischen Diluvium vielerorts durch v. Dechen, Lorié u. a. nachgewiesen. Ich selbst habe bei der Nachforschung nach Mischdiluvium wenig Erfolg gehabt. Die Mischung scheint in den Ablagerungen von einer Mittelterrasse, 50 m, aus bis hinab zur 20 m Höhe besonders häufig festgestellt worden zu sein. Das wirft nicht die Tatsache um, die von deutschen und holländischen Beobachtern bestätigt wird, daß in Rheinpreußen die nordischen Geschiebe und besonders die schwereren, an der Erdoberfläche und so auch auf Rheinkies auflagern. Mischungen werden vielfach durch Transport in Schmelz-

Digitized by Google

wassern herbeigeführt worden sein, überhaupt ist aus verschiedenen Gründen angesichts einer solchen Mischung nicht gleich auf eine Gletscher-Moräne am Ort des Vorkommens zu schließen.

Da seit Jahrhunderten die nordischen Geschiebe in steinarmer Gegend verschleppt wurden, an Wegen und in den Dörfern Aufstellung fanden, so kann ein nur gelegentlicher Beobachter oft nicht mehr feststellen, wo und wie vielfach nordische Geschiebe ursprünglich lagerten. Ich sammelte auf Hochterrassen und darüber nordisches Diluvium nur auf Rheindiluvium.

Hart an den alten Rhein tritt zwischen Xanten und Birten das römische Lager Castra Vetera 69,3 m auf isoliertem Diluvialhügel heran.

Der Rheinspiegel liegt bei Xanten auf etwa 16,6 m. Vom Flusse her erhebt sich bis zur 20 m Höhe eine Niederterrasse, auf welcher die Stadt Xanten liegt. Südwestlich von dort erstreckt sich eine andere mittlere Terrasse in der 45 m Höhe. Sie wird von der Eisenbahn durchschnitten und besteht vielfach aus Kies. Gelegentlich meiner Anwesenheit begann die Herstellung eines Einschnittes für eine neue Bahn, der vielleicht interessante Aufschlüsse liefert. Aus der Gegend von Birten her wendet sich eine Hochterrasse dem Balbecker Wald zu. Die Hochterrasse weist besonders die nachbenannten Hügel mit Rheinkies auf. Drei-Bäumchen-Berg 76,3, Wolfsberg 73, Dürsberg 80,1, Hovelrath 85 und die höchste Erhebung des Balbecker Waldes selbst 86 m.

Nordische Geschiebe, darunter solche, die deutlich durch Eis geritzt sind, treten auf der Mittelterrasse zwischen Xanten und Daßhof 32 m (vgl. v. Dechen, 1884) und dann an höher gelegenen Punkten an der Erdoberfläche auf. Häufiger wie die nordischen, finden sich so auch schwere Rheingeschiebe als Quarzit, Basalt und Buntsandstein. In untersuchten Kiesgruben verschiedener Höhenlage fand sich überall geschotterter und geschichteter Rheinkies mit Nahe-Eruptivgestein, aber ohne Beimischung

Digitized by Google

von skandinavischem Gestein. Ich muß gestehen, daß mir immer wieder der Gedanke kommt, man habe am Niederrhein und in Holland alte Eruptivgesteine des Rheines vielfach als nordische angesehen.

Blätter: Cleve und Calcar.

Der innere Kern der Clever-Berge besteht aus Ton, dem Rheinkies aufgelagert ist. Besonders auf der Hochterrasse sind vereinzelte nordische Geschiebe auf dem Kies abgesetzt worden. Der Ton läßt sich am Galgensteeg und auf dem Clever-Berg beobachten. Die höchsten Erhebungen der Hochterrasse sind: Clever-Berg 106 m — mit 6 m künstlichem Auftrag; dann nach Südosten: Bresserberg 89,2, Stoppelberg 91,4 m Geldenberg 89,2 und vom Clever-Berg nach Nordwesten· Himmelsleiter 81,9, Galgensteeger Höhe 89,4 m. Auch bis nach Holland hinein setzt sich diese höchste Terrasse fort. Bei Nymwegen kommt noch die 97 m, am Soerenschen Busch bei Apeldorn gar noch die 107 m Höhe vor. Das dort ein Steilabfall denjenigen Rhein, der den Diluvialkies ablagerte, alsbald mit dem Meere in Verbindung gebracht hätte, ist nicht anzunehmen. Es scheint vielmehr, daß der Weg von Cleve bis zum Meere zur Zeit der Ablagerung des Kieses auf der 100 m Höhe länger war, als er heute ist. Dies auch unter der Annahme von Hebungen und Senkungen im Küstengebiet, die dort doch wohl kaum mehr als 25 m betragen haben.

Nach Rutot hat sich während des oberdiluvialen Glazials die Küste Belgiens gesenkt und gegen Ende des Diluviums wieder gehoben. Unzweifelhaft sind von Holland her, bis in das Gebiet des Niederrheins und wahrscheinlich viel weiter nach Süden, ebenfalls Hebungen und Senkungen eingetreten. Lorié hat bei Cleve derartiges ausdrücklich festgestellt, und eine entsprechende Beobachtung machte ich auf dem Clever Berg.

Von der vorhin erwähnten Hochterrasse des Rheines aus senkt sich das Gelände über Cleve nach zwei Seiten zu Mittelterrassen. Davon sind freilich gegen Norden

Digitized by Google

zwischen Cleve und Kranenburg nur vereinzelte Hügel der Erosion entgangen. So die Höhe über Donsbrüggen 50, Hingstberg 51,4, Wolfsberg 50,9, Heyberg 52,2 m. Vor diesen Höhen liegen wieder Reste von Niederterrassen und endlich das Rheintal, welches sich bei Kranenburg nur noch auf 10,7 m über dem Meere erhebt. Südlich und südwestlich der Clever Hochterrasse bilden Mittelterrassen weite geneigte Ebenen, die zuletzt als Niederterrassen auf 13 m Höhe das Nierstal, selbst ein einstiges Rheintal, erreichen. Auch gegen das heutige Rheintal hin ist den Clever Hoch- und Mittelterrassen bei Berg und Tal in der 20 m Höhe eine Niederterrasse vorgelagert.

Der größere Teil der Stadt Cleve selbst liegt im Bereiche einer Mittelterrasse 50 m, die steil gegen das Rheintal auf 13 m Höhe abfällt.

Als Kies und Sand ist das Rheindiluvium in den verschiedensten Höhenlagen aufgeschlossen. Am Aussichtsturm des Clever Berges ist Kies, dem Schotterung und Schichtung oft fehlt, bis zu 12 m Mächtigkeit sichtbar. Die Ablagerung ist auch stellenweise mehr oder weniger aufgerichtet; ich glaube hier an einer Stelle beobachtet zu haben, an welcher auch Lorié eine Hebung feststellte.

Wenn ich den Rheinkies des Vorgebirges bei Bonn vom Clever nach den verschiedenartigen Merkmalen zu unterscheiden hätte, so würde ich sagen: abgesehen von Feuerstein, carbonischem Sandstein des Ruhrgebietes und von skandinavischen Geschieben die bei Cleve auftreten, vermag ich dessen Kiesdiluvium nicht von denjenigen des Vorgebirges zu unterscheiden. Von der Maas und der Roer ausgehende Einflüsse auf die Zusammensetzung der Ablagerungen vermochte ich nicht festzustellen. Bis zur 90 m Höhe kommen überall schwere Geschiebe von Quarzit, Basalt und Buntsandstein vor. Das Gewicht eines Quarzitgeschiebes schätzte ich auf 800 kg. Auch auf der höchsten Terrasse treten grobe Geschiebe vereinzelt auf. Bergan- und abwärts fand sich in keiner Kiesgrube eine Mischung des nordischen mit dem Rhein-

Digitized by Google

diluvium. Naheporphyr wurde bei Nachforschung stets gefunden, seltener Granit südlicher Herkunft.

Als einzige mir bekannte Ausnahme von der Regel, daß bei Cleve das nordische Diluvium demjenigen des Rheines an der Erdoberfläche auflagert, vermag ich nur eine Beobachtung bei Berg und Tal anzuführen. Auf den Feldern der Niederterrasse, 22 m, kommt eine Mischung beider Diluvium wenigstens nahe der Erdoberfläche vor. Nordische Gneiße und Granite wurden dem mit Ackererde vermischten Rheinkies entnommen. In der Nähe dieses Punktes an der Straße, und zwar an der Berglehne ruhte auch ein nordischer Amphibolit, von mindestens 250 kg.

Von Cleve über Matesborn, über die Güter Ranzow, Saalhof und von dort weiter bergan kommen nordische Granite nicht selten und unter Umständen an der Erdoberfläche vor, welche die Annahme nachträglicher Verschleppung nicht aufkommen lassen.

Das größte aller Geschiebe sah ich in einem geschlossenen Park, ohne darüber Näheres feststellen zu können; sein Gewicht schätzte ich auf 1000 kg.

Auf der Clever Hochterrasse, und nur im Bereiche der Stadt selbst, kam beim Ausgraben von Fundamenten eine Mergelschicht als Decke über Kies zum Vorschein, in der ich ganz vereinzelte Rheingeschiebe sah. Zu weitergehenden Beobachtungen reichte der Aufschluß nicht aus, doch möchte ich mit Rücksicht auf das Glazial die Aufmerksamkeit darauf lenken. v. Dechen scheint den Beobachtungen im Bereiche der Clever Berge, zwischen Maas und Rhein, nicht viel Zeit gewidmet zu haben und eine neue geologische Kartierung dürfte interessante Ergebnisse liefern.

Südöstlich bis südlich von Calcar ist eine Mittelterrasse am Monre Berg 58 m zu verzeichnen, die über Moyland 32 m, Eselberg 43 m sich den Clever Bergen nähert. v. Dechen und Lorié haben über das nordische und das Rheindiluvium dieser Gegend Angaben gemacht.

Auf die Clever Hügel hat die Erosionskraft des

Digitized by Google

Rheines in mehrfacher Weise eingewirkt. Auf die vorhandenen Tonablagerungen schüttete der Rheinstrom seinen Kies auf. Nach Senkung des Wasserspiegels setzte die erodierende Kraft von zwei Seiten ein, während die Maas durch Angriff von einer dritten, an der Herausbildung der heutigen Hügel sich beteiligte. So entstanden das Tal zwischen Cleve und Hochelten, zwischen Goch und Gennep; südlich auch das Maastal jenseits des Reichswaldes.

Der Rhein, in der Diluvialzeit durchweg bestrebt sein Bett von Ost gegen West zu verschieben, wird die Hügel zwischen Cleve und Hochelten und weiter östlich von dort wohl schon einmal durchbrochen haben, bevor die oberdiluviale Eiszeit eintrat. Als sich dann eine Eisbarre der Küste vorlegte, mag, solange sie vorhanden war, der Strom zeitweise wieder die westliche Richtung von Goch nach Gennep zur Maas genommen haben. Das Verschwinden der Eisbarre bot dem Rhein wieder die Möglichkeit, sich statt der Maas bei Gennep, Cleve über Calcar Moyland und Hasselt zu nähern. Eine erhaltene Spur dieser Erosionstätigkeit bildet das Gewässer der Kirmesdahl am Fuße der Clever Hügel. Der Verlauf der Gewässer des Kalflach nördlich von Calcar zeigt eine spätere, mehr nordwestliche Richtung des Stromlaufes, die schließlich zu der heutigen, nördlichen, Emmerich berührenden, sich ausgestaltete. In früherer Zeit schon durch den Rhein in den erwähnten Gegenden abgelagerter Kies wurde durch die Hin- und Herschiebung des Flußbettes immer mehr beseitigt.

Erens hat darauf aufmerksam gemacht, daß eine Erhöhung der Rheinsohle bei Neuss um 5—6 m den Strom auch heute wieder, wie zeitweilig früher, der Maas bei Gennep zuführen würde. Es mag freilich auch nur ein Stromarm gewesen sein, der diese Richtung einschlug, während der andere mehr diejenige des heutigen Stromes innehielt. Bei Gennep ist Drachenfelstrachyt gefunden worden. Aus den Meßtischblättern ist der einstige Verlauf der Gewässer des Rheines zur Maas bei Gennep, ab

Digitized by Google

Crefeld deutlich zu ersehen. Auch v. Dechen (1884) hat darüber Aufschluß gegeben.

Das rechtsrheinische Rheindiluvium.

Es sind der eigenen Beobachtungen nicht viele, die rechtsrheinisch angestellt wurden; ich will sie kurz zusammenfassen.

Zwischen Honnef und Obercassel kommen keine Kiesablagerungen vor (cf. Laspeyres). Löß ist an der Südseite des Drachenfels abgelagert.

Über den Basaltbergen von Obercassel bei Oberholtdorf und Vinxel ist der Rheinkies bis zur 190 m Höhe verbreitet. Er tritt zwischen Ennert und Roleber in der 150 m Höhe auf.

Dort, wo auf der Höhe über Obercassel wenn man angesichts Römlinghoven ansteigt der Weg nach Vinxel abgeht, ist auf 183 m eine Kiesgrube erschlossen. Weißer Quarz herrscht vor; die Geschiebe sind klein; Trachyttuff ist nicht selten. Es kommt Lydit vor, und es handelt sich unzweifelhaft um eine Rheinablagerung. Weder hier noch beim Gute Frankenforst gelang es jedoch, Eruptivgestein zu finden. Nahe Bäche scheinen die Zusammensetzung der Kiesablagerungen auch beeinflußt zu haben.

Die Erosionskraft des Rheines hat, als er sich von Vinxel mehr nach Westen wandte, die höchsten Erhebungen der Basaltberge über Obercassel ziemlich horizontal abgeschliffen. Laspeyres hat Angaben darüber gemacht. Aus der Höhe über den Bergen schnitt dann im Bereiche des heutigen Rheintales der Strom Terrassen in das Gelände an den Basaltbergen ein. Über der Villa Rennen bei Obercassel hat man einen Ausblick auf dieselben.

Die Kiesablagerungen am Nordabhange des Siebengebirges hat Kaiser (1897) verzeichnet.

Bei Hangelar, 65 m, und merkwürdigerweise im Siegtale selbst unter der Aggermündung kommt noch Rheinkies vor. Granit und Naheporphyr fand ich zwischen dort und Troisdorf in mehreren Sorten. Daß der Rhein in alluvialer

Digitized by Google

Zeit noch diesen Weg eingeschlagen hätte, erscheint mir unwahrscheinlich.

Von Hangelar her gelangt man in ein Sandgebiet. Bei Schloß Rautenstrauch, westlich von Birlinghoven, beobachtete ich ein geschlossenes Kieslager auf der 140 m Höhe. Bis dahin ist aber der diluviale Rhein nicht vorgedrungen, sondern der Pleisbach hat auf seiner Hochterrasse hier Kies abgelagert.

Auch westlich von Haus Wissen an der Wahner Heide tritt kein Rheindiluvium auf. In Gruben, 70 m, beobachtete ich diluvialen Sand mit Sandsteinblöcken, Ton und grauen Sand. Der Diluvialsand führt nur weiße, kleine Kiesel. Der erwähnte tatsächlich tertiäre Sandstein steht bekanntlich im Bereiche der Wahner Heide auch über Tag an. Nennt man ihn Braunkohlensandstein, so ist doch hervorzuheben, daß er von den Quarziten und quarzitischen Sandsteinen der Siebengebirgsgegend recht verschieden ist, auch in anderer Weise wie diese entstand. Westlich vom „Elektrischen Telegraphen", in der 80 m Höhe auf der Wahner Heide, ist Brauneisen dem Sande beigemengt. Zahlreich auftretende kleine Kiesel sind nicht geschichtet im Lager. Es fanden sich: ein Hornblendekristall, Fettquarz und abgeschliffene kleine Feuersteine. Lydit und Buntsandstein sind Seltenheiten. Großen Einfluß hat somit der diluviale Rhein auch auf diese Ablagerung nicht ausgeübt, doch blieb sie von ihm nicht gänzlich unbeeinflußt.

An dieser Stelle möchte ich eine Bemerkung über Feuerstein einflechten.

v. Dechen (1884) glaubte, der Feuerstein trete nur in den Reg.-Bez. Aachen und Düsseldorf auf, und er ist in der Tat gemein in diesen Bezirken. Abgesehen von den Funden bei Remagen im Reg.-Bez. Coblenz, fand ich den Feuerstein auch auf der Wahner Heide und bei Rövenich im Diluvium, bei Meckenheim und Gill in tertiärem weißen Sande des Reg.-Bez. Cöln. Es ist möglich, daß diluviale Sande mit Feuerstein zum Teil umgelagerte tertiäre weiße Sande mit Feuerstein sind.

Digitized by Google

Ab der Wahner Heide, bis talwärts von Mülheim a. Rh. fehlen eigene Beobachtungen.

Zwischen Bensberg und Brück auf 70 m an der Grube Katharine findet sich eine schwache Kiesablagerung mit Kalkstein, Lydit, rotem Eisenkiesel und Buntsandstein. Soweit drang also der Rhein einst gegen das Gebirge rechtsrheinisch vor. Bei Penigfeld, 65 m, fehlen dem Sande die Geschiebe; ebenso bei Hummelsbroich und Sandbüchel 76 m, südw. von Refrath. In der 80 m Höhe, westlich von Refrath bei Brandroster, bestehen die aufgeschlossenen Schichten von oben nach unten aus: Ackerkrume, gelbem Sand mit Geschiebestreifen, Ton und weißem Sand. Unter den Geschieben wurden Feuerstein und ein stark zersetztes Eruptivgestein gefunden. Wenn auch nicht auf lange Zeit, so ist demnach doch immerhin zeitweilig, die westlich von Bensberg gelegene Gegend vom Rheine berührt worden.

Das auf der geol. Karte zwischen Rheinalluvium und dem devonischen Gebirge in der Höhe von Opladen und darüber hinaus nach Norden verzeichnete Diluvium gehört hauptsächlich der Wupper, nicht dem Rheine an. Immerhin fand ich doch zwischen Opladen und Leichlingen je ein Geschiebe von Basalt und Buntsandstein. Das mächtige Sanddiluvium der Schnagsheide ruht auf weißem tertiären Sande. Der schon an der Wahner Heide beobachtete, leicht zerreibliche, außen geschwärzte Sandstein macht sich auch hier bemerkbar. Er ist fast allen Aufschlüssen im Reg.-Bez. Düsseldorf auf der rechten Rheinseite eigentümlich. Ähnlich wie bei Schnagsheide sind die Verhältnisse bei Leichlingen. Auf dem linken Ufer der Wupper lagert hier Lehm über Devonschiefer.

Das Ergebnis dieser Beobachtungen geht also auch dahin, daß eben nicht alles Diluvium beiderseits des Rheines, welches man auf Grund der geologischen Karte zunächst als Rheindiluvium ansprechen möchte, wirklich solches ist. Offenbar ist zwischen dem Siebengebirge und Düsseldorf der diluviale Rheinkies nachträglich vom Flusse vielfach wieder weggeschwemmt worden. Das Rhein-

Digitized by Google

alluvium nimmt daher auf dieser Strecke vielfach jetzt den Raum ein, auf dem schon der diluviale Fluß Kies ablagerte.

Über das Rheindiluvium von Mettmann, Gerresheim und Erkrath östlich von Düsseldorf hat schon v. Dechen (1884) geschrieben. In beträchtlicher Höhe noch fand ich bei Erkrath Basalt und Buntsandstein.

Auch im Norden von Düsseldorf und in erheblicher Entfernung vom heutigen Strome tritt der Kies auf Hoch- und Mittelterrassen auf.

Die Hügel östlich von Duisburg-Moning bestehen von oben nach unten aus Sand, Rheinkies und Ton. Der leicht zerreibliche, außen schwarze, innen weiße Sandstein kommt in Blöcken bis zu 300 kg im Diluvium vor. An der Erdoberfläche beobachtete ich ein nordisches Granitgeschiebe von etwa 40 kg. Sand und Kies sind wenigstens stellenweise geschichtet. Sind auch einige dem Rheinkies an sich fremde Elemente beigemengt, so vermochte ich doch nicht sie auf die Ruhr zurückzuführen; das mehr zu Tal so häufig auftretende Kohlensandstein-Konglomerat des Ruhrgebietes fand sich nicht; auch Eruptivgesteine wurden nicht beobachtet. Lydit, Buntsandstein und roter Eisenkiesel sind dagegen häufig.

Das östlich von Duisburg auftretende Diluvium setzt sich mit Unterbrechungen nach Norden fort. Die bei Oberhausen sichtbaren Hochterrassen habe ich nicht aufgesucht. — Weit verbreitet sind jungdiluviale Sande bei Wesel.

Im Bereiche des Blattes Dorsten, und zwar auf dem rechten Lippeufer, bei der Ziegelei Felderhof, unfern Schermbeck, ruht Kies auf Ton. Typische Rheingeschiebe, auch Basalt kommen im schwach entwickelten Kies vor; Feuerstein ist häufig und der mehrfach erwähnte Sandstein ist durch schwere Blöcke vertreten, die auch unfern des Bahnhofes Schermbeck lagern. An der Erdoberfläche fand sich nahe der Tongrube ein Geschiebe nordischen Granites von etwa 80 kg. Hosius (1887) hat sich ebenfalls mit dieser Gegend beschäftigt; es sei auf seine An-

Digitized by Google

gaben hingewiesen. Wiederholen will ich aber, was von Dechen (1884) über das Dorstener Gebiet mitgeteilt hat.

„Recht verschieden vom Bestande der Geröllagen an der Lippe bei Hamm ist derjenige bei Gahlen unterhalb Dorsten, innerhalb des Bereiches der älteren Rheinterrassen.“ Als Geschiebe nennt v. Dechen: Sanidin aus dem Siebengebirge, Feuerstein, Kreidemergel, Wealden, Lias und nordisches Gestein. Somit handelt es sich um eine Mischung von Rhein- und Lippe-Diluvium.

Obschon das Dorstener Gebiet recht weit nach Nordosten vorgeschoben ist, haben weder v. Dechen noch ich darin Moränen gefunden.

Begeben wir uns aus dem Dorstener Gebiete in die Niederlande hinein, so treffen wir auch dort die Spuren eines einstigen Rheinlaufes noch an; Schröder van der Colk (1861) fand Unterdevon und Basalt ab Zeddam und Groenlo bei Winterswijk bis zur Einmündung der Issel in den Zuidersee.

Die Höhenzüge zwischen Schermbeck und Hoch-Elten habe ich nicht untersucht; es sind offenbar alte Hochterrassen des Rheines.

Unterhalb Emmerich ragt als vereinzelter Hügel Hoch-Elten aus der Rheinebene hervor. Von der höchsten Terrasse am Aussichtsturme bis hinab zum Dorfe Elten kommt allenthalben Rheinkies vor. Vergeblich forschte ich in der Höhe nach nordischen Geschieben; im Dorfe Elten selbst sind sie aber in Menge zu sehen. Der Diluvialkies hat beim Eisenbahnbau Trachyt geliefert.

4. Folgerungen und allgemeine Angaben.

Aus den angeführten Beobachtungen geht hervor, daß die größte beobachtete Breitenerstreckung des Rheindiluviums, über beide heutige Ufer hinausgemessen, etwa 65 km beträgt. Das auf der geol. Karte verzeichnete Alluvium, welches zwischen oder auf Rhein-Diluvium heute lagert, und das Tertiär sind dabei mitgemessen.

Auf der linken Rheinseite beträgt die größte er-

Digitized by Google

mittelte Breitenerstreckung des Rheindiluviums, wieder einschließlich der Alluvionen und des Tertiärs 50, auf der rechten Flußseite 25 km.

H. v. Dechen sagt in seiner Beschreibung des Siebengebirges: von Bingen aus lasse sich das Rheindiluvium als solches nur bis zur Ahrbucht bei Linz verfolgen. Unterhalb der Ahrmündung verliere aber das Diluvium ob seiner meilenweiten Ausbreitung jede Beziehung zu einem Flusse, es könne nur mit der Küstenbildung eines Meeres verglichen werden.

In der neuen Bearbeitung des Dechenschen Buches über das Siebengebirge äußerte sich Laspeyres darüber wie folgt:

„Wir haben es hier, wie es scheint, mit einem großen Rheindelta zu tun, das unterhalb der Ahr bei Linz beginnt und mit rasch zunehmender Breite weit nach Norden sich vorgeschoben hat und zu dem auch die Ahr und die Sieg reichliches Bildungsmaterial geliefert haben."

Das Ergebnis meiner Arbeit lautet dahin: daß in der Tat talwärts der Ahrbucht die Deltabildung des Rheines in älterer diluvialer Zeit ihren Anfang nahm. Es geschah zu einer Zeit, als das Rheinbett im Ahrgebiete auf etwa 200 m über NN. lag. Damals konnte noch der Fluß verschiedene Wege auf der Hochfläche einschlagen. Als aber der Rhein sich mehr oberhalb und dann zwischen Victoriaberg und Erpeler-Ley — zwischen Rodderberg und Drachenfels — endlich zwischen Godesberg und Obercassel schon ziemlich tief eingegraben hatte, mußte die Teilung des Stromes etwas unterhalb der Ahrbucht in Wegfall kommen. Im Bereiche des Gebirges war der Beginn der Deltabildung schon dann unmöglich geworden, als das Rheinbett noch 100 m höher wie heute lag.

Die beginnende Deltabildung, ab Remagen-Oberwinter etwa, denke ich mir so, daß ein Rheinarm den Rodderberg, dann unter Überquerung des heutigen Rheintales Vinxel berührte und endlich über Schermbeck seinen Weg zum Meere fand. Ein anderer Flußarm nahm von Remagen

Digitized by Google

seinen Lauf gegen die Roer und mit dieser vereint gegen die Maas bei Roermonde. Die Verbindung mit der Maas erlitt nach und nach dadurch eine Veränderung ihrer örtlichen Lage, daß der Rhein sein Bett mehr und mehr von West gegen Ost verlegte.

Für die Ablagerung typischer Rheingerölle dürfte linksrheinisch die zur Maas führende Hochterrasse als älteste in Betracht kommen, was sich schon aus ihrer Höhenlage ergibt. Dieser Terrasse steht aber in der Höhenlage diejenige Hochterrasse teilweise nicht viel nach, die vom Rodderberg über die Godesberger Höhen, über Casselsruhe, die höchsten Erhebungen des Vorgebirges oberhalb Königsdorf, Grevenbroich, Süchteln, Vorst, Kaldenkirchen und Straelen nach Gennep führt.

Als möglicherweise richtig möchte ich die Annahme bezeichnen, daß sich etwa von der Ville her, als der Rhein darüber floß, ein Stromarm auf Kempen, Hüls, Schaephuysen, Böninghardt, Balbeck, Üdem und Cleve zeitweilig abgezweigt habe.

Hoch- und Mittelterrassen können wir endlich von Mehlem über Bonn, Roisdorf, Bocklemünd, Gohr, Crefeld und bis Hees bei Gennep, dann von Xanten nach Cleve verfolgen. Jüngere Flüsse, wie Erft, Niers, Schwalm, Landwehr und Fleuth, nicht zuletzt auch der Rhein selbst, endlich vielleicht wohl auch tektonische Hebungen und Senkungen, haben sich an der Beseitigung von Rheinkies sei es beteiligt oder dessen ursprüngliche Höhenlage verändert. Es würde nicht in den Rahmen einer Skizze hinein passen, mich über diese Verhältnisse weiter zu äußern. Nur sei noch darauf hingewiesen, daß für die Beurteilung von Höhenlagen der Hochterrassen als solche nicht außer Betracht gelassen werden darf, daß es bei Cleve noch eine Hochterrasse mit typischem Rheinkies auf der Höhe von 100 m über NN. gibt.

Was nun die Angabe v. Dechens über Küstenbildung talwärts der Ahrmündung anbelangt, so möchte ich angesichts der Erläuterungen zur geol. Karte der Rhein-

Digitized by Google

provinz bezweifeln, daß v. Dechen bis an sein Lebensende seine Ansicht aufrecht erhalten hat.

Laspeyres hat, falls ich es nicht übersah, den Gegenstand nicht weiter berührt, als ich hervorhob. Meine Anschauung ergibt sich aus nachstehenden Sätzen: Von der Ahrmündung her läßt sich der aus Kies und Sand bestehende Flußschutt als solcher, und zwar auf ungestörter Lagerstätte, bis zu den gewählten Endpunkten: Doveren, dann Elmpt, Kaldenkirchen, Straelen und Cleve linksrheinisch, Schermbeck, Elten rechtsrheinisch genügend fortlaufend verfolgen, um namentlich auch angesichts der Schotterung und Schichtung der meisten Kiesablagerungen feststellen zu können, daß der diluviale Rhein als Strom wohl in mehreren Armen zeitweise, das ganze von mir beschriebene Gebiet bis in die Niederlande hinein durchflossen hat.

Als Küstenbildung mag man vielleicht gewisse Sande des niederrheinischen Gebietes und dazu dessen nordische Geschiebe ansehen; davon abgesehen, haben mich die Kiesaufschlüsse vom Gebirge bis zur Landesgrenze dahin belehrt, daß es sich um Ablagerungen auf einstiger Flußsohle handelt. Kein anderes Gestein als solche habe ich dabei kennen gelernt, die auf Maas, dann auf den Rhein und seine Nebenflüsse zurückzuführen sind.

Zu den Fragen, ob sich die nordischen Eisströme von Nord gegen Süd und von Nordost gegen Südwest ergossen haben, ob endlich die Mehrzahl der nordischen Findlinge in Rheinpreußen auf das oberdiluviale oder ein älteres Glazial zu beziehen ist, dann, wo etwa Gletscher-Moränen zu verzeichnen sind, bemerke ich:

Eine von Duisburg etwa nach Amsterdam zu ziehende Linie bezeichnet gegen Süd und West die Grenze des Vorkommens nordischer Geschiebe auf preußischem Gebiet. Sie liegen durchweg an der Erdoberfläche, vielfach dabei auf geschottertem und geschichtetem Kies der Hoch- und Mittelterrassen, also bis hinab etwa zu 35 m über NN. Aus der Auflagerung der Findlinge auf Kies ergibt sich, daß sie dem ober-

Digitized by Google

diluvialen Glazial angehören; aus dem Verlaufe der Grenzlinie des Vorkommens der Findlinge ergibt sich als wahrscheinlich ferner ein Vordringen des Inlandeises etwa von Nordost her. — Die Mittelterrasse mußte auch schon vorhanden sein, als sich auf ihr Findlinge ablagerten, somit ist wenigstens die Hauptterrasse und namentlich was noch höher liegt sicher erheblich älter als das nordische Diluvium.

Nach holländischen Autoren mögen hier noch einige Notizen angefügt werden. Das Vorkommen nordischer Findlinge auch auf Rheindiluvium hat schon Staring (1856) beobachtet. Er hält das Rheindiluvium für älter als das nordische. Fortgesetzte Ablagerung des Kieses noch während der Glazialzeit führte die Mischung beider Diluvien herbei. Martin unterscheidet: ungemischtes Rheindiluvium, mit nordischem Diluvium gemischtes und endlich nordisches für sich allein.

Schröder van der Colk (1861) unterscheidet drei baltische Eisströme, von denen der erste wie der letzte von Skäne über Holstein heranrückten. Nach Schröder van der Colk war es der ältere baltische Eisstrom, der die Mehrzahl der vorhandenen nordischen Geschiebe nach Holland brachte. Im oberen Geschiebemergel Ostdeutschlands kommen nach O. Zeise (1889) mehr Geschiebe des Ostens als im untern Mergel vor. Daraus folgt mit Bezug auf die jüngere Ablagerung, daß sie wenigstens von Osten her herbeigebracht wurde. van Calker, Lorié und Dubois haben sich besonders in neuerer Zeit mit dem holländischen Diluvium beschäftigt.

Die Grenzlinie des Vorkommens nordischer Geschiebe von Crefeld bis Nymwegen hat jüngst Lorié (1902), als zu einer Deutung dahin Anlaß gebend bezeichnet: daß in den Hügeln, welche talwärts der Linie Crefeld-Nymwegen, so bei Schaephuysen liegen, die Stirnmoräne des Rheingletschers zur Darstellung gelange. Als zutreffend kann ich diese Angabe nicht bestätigen. Es handelt sich vielmehr nördlich bis östlich der erwähnten Grenzlinie, wenigstens auf preußischem Gebiete, durchweg um Ab-

Digitized by Google

lagerungen von geschottertem und geschichtetem Rheinkies auf ungestörtem Lager dem nordische Geschiebe jedenfalls häufiger auf-, als eingelagert sind. Im Sinne der Ausführungen Lorié's könnte aber im Bereiche des Rheindiluviums in Rheinpreußen von Gletschern und Moränen nur da die Rede sein, wo wirklich die Einwirkung des Eisstromes auf Ablagerungen unverkennbar, wo glazialer Moränenschutt aufgehäuft ist.

Unzweifelhaft brachte der Rhein der Eiszeit unter Umständen Kies bis ans Inlandeis oder auf das diesem vorgelagerte Grundeis. Inlandeis und Grundeis führten nordische Geschiebe, deren Mischung mit denjenigen des Rheines also hier und da erfolgen mußte. Regenwasser und Schmelzwasser führten ebenso eine Mischung herbei. Endlich kommt dafür auch Drift vor der Eisbarre in Betracht, die jedenfalls stattfand. Aus den angeführten Umständen ergibt sich aber, daß weder das Vorkommen nordischer Geschiebe an sich, noch deren örtliche Mischung mit Rheindiluvium schon allein zu der Schlußfolgerung berechtigen, man befinde sich im Bereiche der Stirnmoräne. Es mögen bei sorgfältiger Kartierung und angesichts glücklicher Zufälle noch Moränen in Rheinpreußen gefunden werden; mir sind sie überhaupt und so auch dort, wo sie Lorié verzeichnet, unbekannt geblieben.

Als nicht ohne Belang ist wohl auch die Beobachtung zu bezeichnen: daß Maasgeschiebe bis zur 100 m Höhe an einer Stelle vorkommen, welche niemals die Maas selber in der Diluvialzeit berührte. Diese Beobachtung brachte Beläge zu der Annahme der zeitweisen Rückstauung des Flußwassers von der holländischen Küste her.

Was nun die verschiedenen Abschnitte des Diluviums, seine glazialen und interglazialen Zeiten anbelangt, so haben sie abwechselnd im Rheingebiete talwärts von Bingen hydrographische und geologische Verhältnisse erzeugt, über die noch ein Wort zu sagen wäre.

Im Winter glazialer Zeiten bewegte der Strom wenig Wasser, denn die Gletscher der Schweiz und des

Digitized by Google

westlichen Mitteldeutschlands gaben es dann nicht ab, stehendes Eis erfüllte das Flußbett; die Vereisung erstreckte sich von der Schweiz bis an die der Nordsee vorgelagerte Eisbarre. Auch die Geschiebebewegung war dann im Rheine unter Eis eine geringe, während sie im nordischen Eisstrome selbst ihren Fortgang nahm.

Die warme Jahreszeit setzte das Rheineis in Bewegung, und was sich ihm an Gestein aufgelagert hatte trieb zu Tal, bis sich die Eisschollen ihrer Bürde entledigten, die oft aus schweren Gesteinsblöcken bestand. Dem abtreibenden Eise folgten große Wassermengen, welche den Flußschutt talwärts bewegten. Vor der Eisbarre an der Küste, die, wie jetzt allgemein angenommen wird, zeitweise vorhanden war, stauten sich Eis und Wasser überall so lange, bis irgend ein Weg zum Meere frei wurde. Erfolgte der Abfluß im Sommer nicht, oder nur teilweise, so vergrößerte sich über den nächsten Winter hinaus die Bedeutung der Rückstauung. Es wird dieser aber in der Literatur teilweise eine Höhe beigemessen, gegen die sich, was Westeuropa anbelangt, doch Bedenken nicht unterdrücken lassen.

Der Löß ist, wie man annimmt, teils durch Wind, teils als Niederschlag aus Wassertrübe namentlich zu Ende des großen oberdiluvialen Glazials abgelagert worden. Löß, den man als Niederschlag aus gestautem Rheinwasser anspricht, kommt nun in Mitteldeutschland in absoluten Höhen von weit mehr als 240 m noch vor. Durch die Rückstauung hätte also der Wasserspiegel um mehr als 240 m steigen müssen. Zu Ende der oberdiluvialen Eiszeit hatte der Rhein aber sein Bett schon allgemein tief eingeschnitten, so beispielsweise nach Laspeyres auch bei Rolandseck. Wir dürfen überhaupt annehmen, daß zu dieser Zeit die Mehrzahl der Täler der Flußgebiete des westlichen Europa, wenigstens grundlegend für ihre spätere Ausbildung, schon vorhanden waren. Der Rheinspiegel liegt nun heute bei Rolandseck auf 47, bei Bingerbrück auf 76, bei Straßburg auf 132 und bei Basel gar

Digitized by Google

auf 239 m (Pegel 246 m). Haben auch seit der Diluvialzeit Hebungen und Senkungen diese Zahlen verändert, so bieten sie doch eine gewisse Unterlage zu folgenden Betrachtungen:

Der bis weit über die 240 m Höhe zurückgestaute Rhein, im Vereine mit der Maas, überschwemmte alle minder hoch gelegenen Punkte; die Täler von Bonn bis Basel waren zumeist unter Wasser; ebenso Nordwestdeutschland, Belgien und Nordfrankreich. Mag nun selbst, wie Laspeyres anführt, das Eis zeitweise selbst die Seinemündung gesperrt haben, so ist doch kaum anzunehmen, daß jemals bis in den Bereich des Atlantischen Ozeans, weit südlich über die Insel Wight hinaus, eine Eismauer vorhanden war, die keine Lücken aufwies, sich überall bis über die 240 m Höhe erhob und selbst an ihrem Endpunkte in Frankreich eine absolute Sperre landeinwärts bildete. Gegen diese Annahme spricht weiter der Mangel an Gletscherspuren in Belgien. Aus diesen Gründen kann ich mich selbst unter Berücksichtigung tektonischer Veränderungen nicht mit der Anschauung befreunden, daß bei uns eine allgemeine Rückstauung des Flußwassers bis zu einer Höhe stattfand, welche etwa den Löß sogar bei Basel noch auf der 322 m Höhe zur Ablagerung brachte. Nach Lepsius lagert der Löß im Odenwalde gar noch auf 400 m Höhe, und ich nehme mit diesem Autor, wie mit Richthofen und andern an, daß der sehr hoch lagernde Löß durch Wind dahin gebracht wurde, wo er vorhanden ist[1]). Lokale zeitweilige Sperrungen und Stauungen, so beispielsweise in der Enge bei Bingerbrück, mögen übrigens auch unabhängig von der Rückstauung die von der Küste ausging, das Flußwasser bis zu beträchtlicher Höhe nach rückwärts im Glazial zeitweise aufgestaut und Ablagerung von Löß aus Wassertrübe veranlaßt haben.

Diejenige Rückstauung aber, die unzweifelhaft zeit-

1) Es sei hier nachträglich auf Steinmanns Forschungen über den Löß, die ich erwähnte, bezug genommen.

Digitized by Google

weilig von der Küste wirklich ausging, hat auf die Richtung der Rheinläufe wie auf die Verbreitung der Rheingeschiebe einen bisher wenig gewürdigten Einfluß ausgeübt.

Der Rhein brachte aus den Bergen seine Geschiebe, wenn Rückstauung vorhanden war, immer nur bis wenig über den Rand des aufgestauten Wassers hinaus. Stieg der Wasserspiegel, so verkürzte sich der Flußlauf; fand Senkung statt, so hatte sich der Rhein, vielfach unter Verlegung seines Bettes, neue Wege durch den Schutt zu suchen.

Von Hüls aus durch den Bereich des heutigen Landwehr-Flusses und der Niers, von Rheinberg durch das Gebiet der Fleuth und Niers, von Xanten über Sonsbeck, von Rees über Mariabaum wie durch den Üdemer Bruch hat der Rhein im Diluvium und selbst noch später immer wieder den Weg zur Maas bei Gennep nehmen müssen, wenn seinem Abflusse zur Küste Hindernisse in den Weg traten. Für die älteren dieser Durchbrüche sind sicher die Verhältnisse in der oberdiluvialen Eiszeit von Belang gewesen.

An der Hand meiner Aufzeichnungen und der geologischen Karte der Rheinprovinz werde ich nun einige Angaben über den veränderten Lauf rheinischer Flüsse im allgemeinen seit der Diluvialzeit machen.

1. Die alte Wurm benutzt eine früher von der Roer geschaffene Senkung: sie hat sich zu gewisser diluvialer Zeit in den Rhein ergossen, der eben die Roer aufnahm, bevor beide Flüsse das Wurmgebiet berührten.

2. Zwischen M.-Gladbach und Brüggen liegt heute das Alluvialgebiet der Schwalm, eines Nebenflusses der Maas. Dieses Gebiet durchfloß einst der Rhein; es konnte also damals kein Schwalm-Fluß in dessen heutiger Bedeutung und Lage vorhanden sein. Die Schwalm, wie sie heute verläuft, entstand erst, als der Rhein von West her sein Bett bis über M.-Gladbach hinaus verlegt hatte.

3. Ganz im Gebiete alter Rheinläufe liegt die Niers.

Digitized by Google

Als der Rhein Odenkirchen, Rheidt, M.-Gladbach, Viersen, Süchteln und mehr östlich gelegene Gebiete berührte, nahm sein Lauf den Raum ein, der heute Niers Gebiet ist. Selbst der ältere alluviale Rhein kürzte noch den heutigen Lauf der Niers. Sie folgt von Goch aus einem alten, zur Maas bei Gennep führenden Rheinbett. Sie war zeitweilig also nicht ein Nebenfluß der Maas, sondern des Rheines.

4. Soweit die Inde in Betracht kommt, habe ich keine Beobachtungen angestellt; als aber das Roerbett auf einer Hochterrasse zwischen Merzenich und Jülich lag, konnte die Inde nicht bei Inden in die Roer ausmünden; es geschah mehr zu Tal.

5. Angaben über den einstigen Verlauf der Roer machte ich schon an anderer Stelle. Sie hat seit der Diluvialzeit ihr Bett bei Düren um fast 4 km von Ost nach West verschoben.

6. Mit einem Rheinarme vereinigten sich vor Eintrittt in das Gebiet ihres heutigen Unterlaufes: die Erft, der Roth- und Neffelbach, wie der Swistbach. Es nahm sie der über Flerzheim sich bewegende Rhein auf. Mit Rücksicht auf einen Einwurf Kaisers sei mit Bezug auf den Swistbach noch besonders wiederholt, daß, falls der Bach überhaupt diluvialen Alters ist, ihn der Rhein aufnahm, bevor dieser Heimerzheim erreichte. Nördlich einer Linie, die Flersheim und Disternich verbindet, haben sich die Erft und ihre genannten Nebenflüsse erst dann weiter Bahn gebrochen, als der Rhein die Gegend verlassen hatte. Der heutige mittlere und Unterlauf der Erft führt durch Kiesaufschüttungen des Rheines, so beispielsweise auch bei Bedburg.

7. Über die diluviale Mosel hat Grebe Angaben gemacht. Moselkies liegt auf der Höhe von 254—284 m über der heutigen Mosel bei Trier. Im Gebiete von Münstermaifeld fand ich selbst den diluvialen Moselkies nördlich von Wierschem auf der 270 m Höhe. Granit, Quarzporphyr, roter Eisenkiesel und Lydit kamen hier vor. Bei Trier liegt die Mosel heute auf 124 m, an der Haltestelle Burgen

Digitized by Google

unter Wierschem auf 78 m. Es hat sich der Fluß hier also um 192 m eingeschnitten; bei Trier um 160 m. Derartige Zahlen erregen Erstaunen; vergegenwärtigt man sich aber das Ergebnis der Erosion im Gebirge nach einem einzigen Wolkenbruche, so ist das Erosionsergebnis von Jahrtausenden minder auffallend, noch weniger ob der glazialen und interglazialen Zeiten des Diluviums.

Aus dem Gebiete von Münstermaifeld führe ich noch an, daß bei Kalcherhof auf 248 m unter Ackerkrume gelber Sand mit kleinen Geschieben vorkommt, die meist weißer Quarz sind. Auch hier sammelte ich aber: Quarzporphyr, Rot- und Brauneisen, Lydit, Buntsandstein und Tonschiefer. In vorgenannten Geschieben fand sich zwischen Kalcherhof und Kuttig auf 237 m auch Diabas. Südlich von Kalt lagert Bimsstein unter Lehm. Südlich von Wierschem auf 244 m, fand ich unter Moselgeschieben Lydit.

Nach Erens soll die diluviale Mosel bei Toul in die Maas geflossen sein. Das mag für einen Moselarm zutreffen, aber die größere Wassermasse hat sich offenbar dem Rheine zugewandt, sonst hätten wir nicht das gewaltige Erosionsergebnis im Moselgebiete.

Von Moselweis ergoß sich die Mosel einst nach Angelbis in das Neuwieder Becken. v. Dechen erwähnte eine Moselmündung 25 m über der heutigen, bei Coblenz.

8. Die Nahe ist wohl gleichalterig mit dem Rheine; es fehlt der Nachweis, daß sie schon vorhanden war, als sich, wie angenommen wird zu Beginn der Diluvialzeit, das Mainzer Becken zunächst mit süßem Wasser gefüllt hatte. Wo aber nach meinen Beobachtungen typische Rheingeschiebe talwärts von Bingerbrück vorkommen, fehlen auch solche der Nahe nicht. Kaiser hat, abgesehen von schon hervorgehobenen, dazu weitere Ausnahmen festgestellt. Über den einstigen Unterlauf der Nahe machten von Dechen, Grebe, Lepsius und Angelbis Angaben.

Als ein Rheinarm von Kempten über Ockenheim die Richtung auf Bingen einschlug, berührte er heutiges Nahe-

Digitized by Google

gebiet. In der Höhe von 248 m überströmte die mit dem Rheine vereinigte Nahe den Rochusberg. In späterer Diluvialzeit richtete die Nahe ihren Lauf über den Haßenkopf, 197 m, um zum Rheine zu gelangen. Endlich schnitt dieser Fluß die bekannte Scharte im Quarzit zwischen Scharlachkopf und Haßenkopf ein. Die Angabe von Angelbis, die altdiluviale Nahe habe sich zwischen Mainz und Bingen in den Rhein ergossen, fand keine Bestätigung. Bei Traisen liegt die Hochterrasse der Nahe 100 m über ihrem heutigen Spiegel. Jetzt liegt die Nahemündung auf 75 m. Lepsius verzeichnete diluviale Senkungen im Bereiche der Nahemündung.

9. Aus der Gegend von Ems soll die Lahn nach Angelbis über den Rothenhahn ihren Weg nach Ehrenbreitstein gefunden haben. Ich kenne aus dieser Gegend, wie bereits angegeben, eine alte Flußablagerung, aber ohne irgend ein für die Lahn typisches Gestein.

10. Der Rheinlauf, welcher rechtsrheinisch seine Spuren hinterließ und von Vinxel über Schermbeck Holland erreichte, kürzte mehr oder weniger den heutigen Unterlauf der Flüsse: Sieg, Wupper, Düssel, Ruhr, Emscher und Lippe. Näheres ergibt sich darüber aus dieser Arbeit, soweit ich eben selbst bezügliche Beobachtungen anstellte.

Da in dieser Schrift die Höhenangaben über den heutigen Rhein sich teils auf Pegel Nullpunkte, über dem Meere, teils einfach auf Punkte über dem Meere beziehen, so bringe ich noch die nachstehende Tabelle, welche darüber wie über in Betracht kommende Entfernungen Aufschluß gibt. Das Material zu der Tabelle ist der Denkschrift über die Ströme: Weichsel, Oder, Elbe, Weser und Rhein (Berlin 1888) entnommen. Soweit sich geringfügige Unterschiede zwischen den Angaben in der Denkschrift und in meiner Arbeit ergaben, die auch andere Quellen benutzte, verlohnte es sich für den vorliegenden Zweck nicht, Übereinstimmung herbeizuführen. Die Tabelle ist in der Hauptsache zu dem Zwecke zusammengestellt worden, um Anhaltspunkte

Digitized by Google

für den Vergleich zwischen den heutigen Höhen- und Längenverhältnissen mit denjenigen in der Diluvialzeit zu bieten, wie solche in dieser Schrift niedergelegt sind.

	Höhe über dem Meere m	Höhe der Pegel-Null-punkte über NN. m	Entfernung von der Nahe-mündung km
Nahemündung	78.2	—	—
Wispermündung	72.6	—	10.6
Oberwesel	68.5	65.5	20.9
St. Goar	67.3	63.6	26.1
Salzig	64.9	62.4	35.5
Boppard	64.4	61.5	40.3
Lahnmündung	61.8	—	55.3
Moselmündung	60.3	—	61.5
Saynmündung	58.0	—	69.3
Nettemündung	55.3	—	77.9
Wiedmündung	54.9	—	79.4
Andernach	54.4	51.4	82.9
Ahrmündung	51.0	—	98.4
Rolandseck	49.8	46.6	108.0
Bonn	46.4	43.6	123.4
Siegmündung	45.4	—	128.0
Cöln	38.8	35.9	156.0
Wuppermündung	36.2	—	170.8
Erftmündung	30.7	—	203.3
Düsseldorf	29.9	26.4	207.9
Kaiserswerth	27.3	24.3	223.0
Ruhrmündung	22.7	—	247.9
Emschermündung	21.6	—	256.3
Lippemündung	17.3	—	280.9
Rees	14.1	11.7	304.4
Emmerich	12.5	10.0	318.9
Landesgrenze unter Spyck, rechtes Ufer	11.7	—	324.9
Nymwegen	8.6	—	351.0

Digitized by Google

	Höhe über dem Meere m	Höhe der Pegel-Null-punkte über NN. m	Entfernung von der Nahe-mündung km
Bommel mit beginnender Einwirkung von Ebbe und Flut	3.1	—	401.0
Hoek van Holland . .	—	—	500.0

Dem sei noch hinzugefügt: Basel liegt 243.5 m über dem Meere. Das Gefälle beträgt

von dort bis Bingen auf 362.0 km, 167.8 m,
„ Bingen bis Cöln „ 156.4 „ 39.4 „
„ Cöln „ Bommel „ 244.6 „ 35.7 „
„ Bommel „ Hock van Holland „ 99 „ 3.1 „

Für die Schweiz sind folgende Zahlen zu verzeichnen: Von den vereinigten Quellen des Vorderrheins bei Tschiamut bis Reichenau beträgt die Entfernung 63 km, von der Quelle des Hinterrheins bis Reichenau 60 km. Reichenau liegt 586 m über Meer. Die Entfernung von dort bis Basel beträgt 300 km. Das Gefälle dieser Strecke beträgt also 340 m.

Berichtigung.

In die Karte (Tafel I) haben sich bei Schreibung der Ortsnamen einige belanglose Fehler eingeschlichen, auch bezeichnet man als Ville den Teil des Vorgebirges, der zumeist nach Norden liegt.

Digitized by Google

Literatur-Verzeichnis.

1883 Angelbis, G. Über die Entstehung des Neuwieder Beckens. Jahrb. preuß. geol. Landesanst.
1885 Blankenhorn M. Die Trias am Nordrande der Eifel. Abhand. zur geol. Spezialkarte Preußens.
1884 Chelius, C. Einige Diluvialfaunen des nördl. Odenwalds. Notizb. d. Ver. für Erdkunde, Darmstadt.
1892 — — Flugsand auf Rheinalluvium, Neu. Jahrb. f. Mineral.
1902 Credner, H. Elemente der Geologie, Leipzig.
1861 Dechen, H. von. Geognost. Führer in das Siebengebirge. Bonn, Cohen.
1864 — — — Führer zum Laacher See, Bonn.
— — — — Geologische Karte der Rheinprovinz, ebend.
1884 — — — Erläuterungen zu vorgenannter Karte II. Teil.
— — — — Beitrag zu v. Mülmanns Statistik des Reg.-Bezirks Düsseldorf I. Band.
1874 — — — Granitgeschiebe im Rhein zwischen Honnef und Erpel. Nat. Ver. Rheinpr. u. Westf.
1877 — — — Über den Löß. Nat. Ver. Rheinpr. u. Westf.
1879 — — — Über das Vorkommen nordischer Geschiebe im Rheinland und Westfalen. Nat. Ver. Rheinpr. u. Westf.
1881 — — — Über Bimsstein im Westerwalde. Zeitschr. deut. geol. Gesell. 1883.
1881 — — — Vermeintliche Granitblöcke von Remscheid. Nat Ver. Rheinpr. u. Westf.
1887 — — — und H. Rauff, Geolog. und mineral. Literatur der Rheinprovinz. Nat. Ver. Rheinpr. u. Westf.
1883 Dücker, H. von. Tertiärer Meereskies auf der Höhe des Rhein. Schiefergebirges. Nat. Ver. Rheinpr. u. Westf.
1883 Dittmer. Das Diluvium bei Hamm an der Sieg. Nat. Ver. Rheinpr. u. Westf.
1904 Dubois, Eug. En equivalent van het Cromer Forest-Bed in Nederland. Akad. Wetensch. Wis-en Naturkunde Amsterdam.
1889 Erens, A. Notes sur les Roches cristallines recueillies dans

Digitized by Google

les dépôts de transport, situé dans la partie mérid. du Limbourg hollandais. Liège.
1865 Fuhlrott, C. Der fossile Mensch aus dem Neanderthal. Vorlesungen.
1881 Grebe H. Über das ob. Rothliegende, die Trias, Tertiär und Diluvium in der Trierer Gegend. Jahrb. preuß. geol. Landesanst.
1885 — — Über Talbildung auf der linken Rheinseite insbesondere über die Bildung des unt. Nahetales. Jahrb. pr. geol. Landesanst.
1887 — — Über Aufnahmen an Mosel, Saar und Nahe. Jahrb. preuß. geol. Landesanst.
1889 — — Über Tertiärvorkommen zu beiden Seiten des Rheines zwischen Bingen und Coblenz. Jahrb. preuß. geol. Ldesanst.
1887 Gümbel, W. von. Geologie von Bayern I. Teil, Cassel.
1889 Honsell. Der Rheinstrom und seine wichtigsten Nebenflüsse, Berlin, Korn.
1887 Hosius, A. Über die Verbreitung des Septarienthones. Nat. Ver. Rheinpr. u. Westf.
1887 — — Über Findlinge in den alluvialen Ablag. von Schermbeck. Nat. Ver. Rheinpr. u. Westf.
1893 Holzapfel. Das Rheintal von Bingerbrück bis Lahnstein. Abh. Preuß. geol. Landesanst.
1897 Kaiser, E. Geol. Darstell. des nordw. Abfalles des Siebengebirges. Nat. Ver. Rheinpr. u. Westf.
1903 — — Das Rheintal zwischen Neuwieder Becken und der Bonn-Kölner Bucht, Verhandl. d. Geograph.-Tages Köln, Berlin, Reimer.
1902 Kayser, Em. Lehrbuch der Geologie, Formationslehre 2. Aufl. Stuttgart, Enke.
1899 Keilhack. Entwicklung der glazialen Hydrographie Norddeutschlands, Zeitschr. deut. geol. Gesellsch.
1887 Kinkelin, F. Beiträge zur Kenntnis der Diluvialzeit im westl. Mitteldeutschl., Berichte Senkenberg. Gesellsch.
1892 — — Abhandl. z. geol. Spezialkarte Preußens Band 9 Heft 4: Die Tertiär- und Diluvialablag. des Untermaintals.
1895 — — Vor- und während der Diluvialzeit im Rhein- und Maingebiet. Berichte Senkenberg. Gesellsch.
1894 Klemm. Notizblatt des Ver. für Erdkunde, Darmstadt.
1890 Knickenberg, F. Die Nordgrenze des ehemaligen Rheingletschers, Jahreshefte des Ver. für vaterl. Naturkunde Württemberg.
1890 — — Über Glazialerscheinungen in der Sigmaringer Gegend. Oberrhein. Geol. Verein 23. Versamml.

Digitized by Google

1878 Koch, C. Das Mainzer Becken und seine Veränderungen bis zu seiner Austrockung, Naturforsch. Ges. Mainz.

1878 Lasaulx, A. von. Beiträge zur Kenntn. der Erupt.-Gesteine der Saar und Mosel, Neu. Jahrb. Min.

1882 — — — Über das Vorkommen riesiger Quarzitgeschiebe am Niederrhein. Nat. Ver. Rheinpr. u. Westf.

1884 — — — Wie das Siebengebirge entstand. Ref. Neu. Jahrb. Mineral.

1900 Laspeyres, H. Das Siebengebirge am Rhein, Bonn 1901, C. Georgi. Nat. Ver. Rheinpr. u. Westf. 1900.

1879 Lepsius, R. Über die diluviale Entstehung der Rheinsenkung zwischen Mainz-Darmstadt. Zeitschr. d. geol. Gesell.

1883 — — Das Mainzer Becken. Darmstadt.

1887 — — Geologie von Deutschland I. Teil. Stuttgart, Engelhorn.

1901 Leppla, A. Geol. Beschreibung der Umgebung von Geisenheim. Abhand. preuß. geol. Landesanst.

1902 Lorié, D. J. Le Rhin et le glacier scandinave quaternaire, Bul. Soc. belg. Géol. Bruxelles.

1892—1898. Mühlberg, F. Verschied. Abhandl. in den Mitteil. der Aargauer Naturf. Gesell. und ferner im Schulprogramm 1885.

1880 Nehring, A. Übersicht über 24. Quartärfaunen. Zeitschr. d. geol. Gesell.

1883 — — Faunistische Beweise für die ehemalige Vergletscherung Norddeutschlands. Kosmos.

1887 — — Über fossile Arctomysreste vom Rhein. Ref. Neu. Jahrb. Mineral.

1890 — — Tundren und Steppen der Jetzt- und Vorzeit. Berlin.

1893 Neumann, Bruno. Studien über den Bau der Strombetten und das Baersche Gesetz. Inaug.-Diss. Königsberg.

1903 Philippson, A. Zur Morphologie des Rhein. Schiefergebirges. Verh. 14. deut. Geographentages in Köln.

1883 Pohlig, H. Geologisch-Palaeontologisches von dem Niederrhein. Nat. Ver. Rheinpr. u. Westf.

1883 — — Untersuchungen über das Bonner Tertiär. Nat. Ver. Rheinpr. u. Westf.

1887 — — Elephas trogontherii und Rhinoceros Merkii von Rixdorf. Zeits. deut. geol. Gesell.

1887 — — Elephas und Rhinoceros von Rixdorf. Nat. Ver. Rheinpr. u. Westf.

1887 — — Über einige geol. Aufschlüsse bei Bonn. Zeitsch. d. geol. Gesell.

Digitized by Google

1887 Pohlig, H. Photographien geol. wicht. Punkte aus der Umgegend von Bonn. Nat. Ver. Rheinpr. u. Westf.
1887 — — Gliederung des Pleistocens im westl. Deutschland. Nat. Ver. Rheinpr. u. Westf.
1888 — — Über die geolog. Natur des Siebengebirges. Nat. Ver. Rheinpr. u. Westf.
1901 und 1903 Rauff, H. Über den Neandertal-Menschen. Nat. Ver. Rheinpr. u. Westf.
1873 Richthofen, F. Über den Löß in China. Zeitschr. d. geol. Gesell.
1877 Roemer, F. Zahn von Hippopotamus major von Mosbach. Jahrb. schles. Ges. für vaterl. Kultur.
1877 — — Notiz über das Vorkommen des Moschusochsen im Löß des Rheintals. Zeitsch. d. geol. Gesell.
1884 Rothpletz. Das Rheintal unterhalb Bingen. J. d. geol. Gesellsch.
1897 Rutot, A. Les Origines du Quaternaire de la Belgique. Bruxelles, Hayez.
1897 — — Tableau comp. du Glaciaire de l'Europe centrale avec le Quaternaire de la Belgique. Bruxelles, Hayez.
1901 — — Sur l'Homme préquaternaire. Bruxelles, Hayez.
1890 Sauer und Chelius. Die ersten Kantengeschiebe im Gebiet der Rheinebene. Neu. Jahrb. Mineralogie.
1865 Schaffhausen, H. Mitteil. zu Fuhlrotts Schrift. Nat. Ver. Rheinpr. u. Westf.
1876 — — Equus fossilis bei Heddersdorf. Ebendaselbst.
1882 — — Fossile Reste quartärer Tiere von Metternich. Ebendaselbst.
1882 — — Über einen neuen Durchschnitt der Rheinanschwemmung bei Köln. Ebendaselbst.
1885 — — Über Reste von *Rhinoceros tichorhinus* von Ramersdorf. Ebendaselbst.
1889 — — Über eigentümliche Feuersteine. Ebendaselbst.
1891 — — Über neue Mammuthfunde. Ebendaselbst.
1861 Schroeder van der Colk. Bijtrage to de Kennis der Verspreiding onzer kristallijne. Swervelingen. Leiden. Brill.
1879 Schwarze, G. Die fossilen Tierreste vom Unkelstein. Köln. Zeitung und Nat. Ver. Rheinpr. u. Westf.
1856 Staring, W. C. H. De bodem van Nederland II. Haarlem.
1903 Steuer. Geolog. Beobacht. im Gebiete der älteren Mündungen von Main und Neckar in den Rhein. Ver. für Erdkunde. Notizblatt. Darmstadt.
1880 Struckmann, C. Über die Verbreitung des Renntieres

Digitized by Google

in der Gegenwart und in älterer Zeit. Zeitsch. deut. geol. Gesell.

1897 Stürtz, B. Über das Tertiär in der Umgebung von Bonn. Zeitsch. d. geol. Gesell.

1888 Suess, E. Das Antlitz der Erde. Prag und Wien.

1898 Steinmann, G. Entwicklung des Diluviums in SW. Deutschland. Zeitsch. deut. geol. Gesell.

1899 Wahnschaffe. Entwicklung der Glazialtheorie im norddeutschen Flachlande. Zeitsch. deut. geol. Gesell.

1903 Wolf, W. Geologische Beobachtungen auf Helgoland. Zeitsch. deut. geol. Gesell.

1897 Wollemann. Gliederung und Fauna der Diluvialablager. von Tiede. Nat. Ver. Rheinpr. u. Westf.

1889 Zeise, O. Beitrag zur Kenntnis der Ausbreitung des nordeuropäischen Inlandeises in Diluv. Zeit. Inaug.-Diss. Königsberg.

1895 Zittel, K. A. von. Grundzüge der Palaeontologie. München, Oldenbourg.

1894 Zirkel, Ferd. Lehrbuch der Petrographie. Leipzig, Engelmann.

Digitized by Google

Beobachtungen an einigen Vulkanen Mexikos.

Von

A. Dannenberg.

Mit Tafel II und III.

Seit mehr als hundert Jahren — seit Humboldts Reisen und grundlegenden Forschungen — ist Mexiko ein klassisches Land für die Vulkanologie geworden. Seine Riesenvulkane: der Popocatépetl und Ixtaccihuatl, der Citlaltépetl oder Pic von Orizaba, um nur die drei größten und allerbekanntesten zu nennen, und von den zahllosen kleinen Vulkanbergen der Jorullo spielen in der Lehre vom Vulkanismus eine kaum geringere Rolle und sind — wenn der Ausdruck gestattet ist — nahezu, wenn nicht ganz, ebenso populär wie die Hauptvertreter jenes anderen, ebenfalls durch Humboldt klassisch gewordenen Vulkangebietes in Südamerika, desjenigen von Ecuador — wie Chimborazo, Pichincha, Cotopaxi u. a.

Es ist bekannt, daß Humboldt in der Erforschung der Geologie und speziell der vulkanischen Erscheinungen Mexikos eine Reihe von Nachfolgern verschiedener Nationalität, vorwiegend aber deutsche Forscher, gehabt hat, von denen ich als wichtigste für die nachfolgenden Betrachtungen jetzt nur nennen will: Burkart, Dollfuß und Montserrat, Felix und Lenk, sowie schließlich noch als uns hier ganz besonders nahestehend G. vom Rath. Mit der Gründung einer geologischen Landesanstalt nach europäischem Vorbilde ist dann in neuester Zeit die geologische Erforschung Mexikos aus dem Stadium sporadischer Pflege, vorwiegend durch Ausländer, in ein solches systematischer Arbeit getreten, an welcher neben der einheimischen Schule auf dem uns hier ausschließlich inter-

Digitized by Google

essierenden vulkanologischen Gebiete, hauptsächlich vertreten durch den derzeitigen Direktor Aguilera und den früheren zweiten Direktor Ordoñez, wiederum die ausländischen, von denen ich hier insbesondere den Chefgeologen Herrn Dr. Böse zu nennen habe, hervorragenden und ehrenvollen Anteil nehmen.

Ein Blick auf die geologische Übersichtskarte läßt sofort erkennen, welche bedeutungsvolle Rolle die vulkanischen Bildungen in dem Aufbau des Landes spielen. Zugleich zeigt ein solcher Blick, daß diese Bildungen wohl einen sehr bedeutenden Teil der Oberfläche einnehmen, aber dabei keineswegs gleichförmig oder regellos über das Land verteilt sind. In breiter Zone ziehen sich die jungvulkanischen Gesteine von der Nordgrenze der Republik, wo diese an die Unionstaaten Arizona und Neumexiko anstößt, nach Süden durch das Gebiet der Staaten Sonora und Chihuahua, Durango und Sinaloa, Zacatecas nebst Tepic und Jalisco, wendet sich sodann im Gebiete der nun südwärts folgenden Staaten Gunajuato, Querétaro und Michoacán allmählich nach Osten und erreicht, in dieser Richtung fortstreichend durch die Staaten Mexiko, Tlascala, Puebla, Hidalgo, an der Grenze des Staates Veracruz den Ostabfall des mexikanischen Hochlandes — gegen die Golfküste — und damit in dieser Richtung ein Ende. Es ergibt sich das Bild einer geschlossenen vulkanischen Zone, die in sanft bogenförmigem Verlauf zunächst den westlichen Teil des mexikanischen Hochlandes und dessen pacifischen Abhang begleitet, sodann auf dessen Südrand übergeht und am Ostrande endet. Dabei bleibt diese Vulkanzone von der pacifischen Küste zumeist durch einen ziemlich breiten Saum getrennt. Nur in der Gegend von Tepic und Cap Corrientes tritt der äußere Rand des Vulkanbogens auf eine längere Strecke an die Küste. Was außerhalb dieses Gürtels liegt, erscheint gegenüber dieser Hauptmassen von untergeordneter Bedeutung. Es sind isolierte Vorkommen im Osten und Süden jenes großen Bogens, die außer Betracht bleiben können.

Digitized by Google

Es liegt auf der Hand, daß auf einem so bedeutenden Flächenraum, wie die vorstehend skizzierte Vulkanzone darstellt, die Zahl der vulkanischen Einzelbildungen eine außerordentlich große sein muß. Schon das Bedürfnis nach Übersichtlichkeit muß uns dazu veranlassen, ein Einteilungsprinzip zu suchen, das eine Gliederung dieser Fülle gestattet. Es ergeben sich denn auch ohne weiteres einige natürliche Hauptgruppen. Petrographisch zerfallen die jungvulkanischen Ergußgesteine Mexikos in Rhyolithe, Andesite und Basalte. Rein geologisch ergibt sich die fernere Unterscheidung zwischen individualisierten „Vulkanbergen" — mit oder ohne erkennbaren Krater — und dem großen Rest der übrigen Eruptivbildungen, die eine solche orographische Individualisierung vermissen lassen, sei es, daß ihnen dieselbe durch Erosionswirkungen abhanden gekommen, oder daß sie als ursprüngliche „Massenergüsse" überhaupt niemals Bergform besessen haben. Genetisch werden wir jenes zunächst rein topographische Unterscheidungsmerkmal so deuten können, daß wir uns die individualisierten und zentralisierten „Vulkanberge" über und um einen wesentlich röhrenförmigen Eruptivkanal aufgehäuft denken, während wir für einen Teil wenigstens der zweiten Gruppe, denjenigen nämlich, der als eigentliche „Massenergüsse" aufzufassen ist, einen Austritt auf Spalten — ohne zentrale Eruptivaxe — annehmen können. Zwischen der petrographischen Natur und der Eruptionsweise scheint ein gewisser Zusammenhang zu bestehen: die individualisierten Vulkanberge sind fast durchweg basaltisch oder andesitisch, während die namentlich im nördlichen und mittleren Teile der ganzen Eruptivzone ungeheuer ausgedehnten Rhyolithe — mit nur einer oder ganz wenigen Ausnahmen — ebenso konstant der Individualisierung entbehren [1]) und sich als Massenergüsse charakterisieren.

Die Altersfolge der genannten drei Hauptgesteins-

1) Nach Aguilera, les volcans du Mexique, p. 3.

Digitized by Google

gruppen wäre nach Aguilera: Andesit, Rhyolith, Basalt; doch kann dies nur als ganz allgemeine Regel gelten, die zahlreiche Abweichungen (vorandesitische Basalte und Rhyolithe, jüngere Andesite etc.) nicht ausschließt. Namentlich muß schon hier hervorgehoben werden, daß gerade die modernen, z. T. noch tätigen Vulkane vielfach andesitischer Natur sind, so namentlich die beiden Riesenvulkane Pic von Orizaba und Popocatépetl, die ihrer Entstehung nach allerdings in eine ältere Periode zurückreichen (s. u.). Aber auch die jüngsten Laven des noch lebhaft tätigen Volcan de Colima (z. B. der Strom von 1869) gehören dieser Gruppe an [1]). Im übrigen läßt sich allerdings im Einklang mit jener Regel konstatieren, daß die jüngsten Ausbrüche (Pedregal von S. Angel und andere junge Ströme des Ajusco) bis herab zu dem historischen Jorullo vielfach basaltischer Natur sind. Diese rezenten Basalte scheinen sich ihrerseits aus Pyroxenandesiten zu entwickeln, die das herrschende Gestein der nächst älteren Krater und Lavaströme zu bilden pflegen (s. u.: Vulkane des Puy-Typus). Schon diese Wahrnehmungen zeigen, daß eine durchgehende petrographische Reihenfolge nicht existiert. Eingehendere und vollständige Untersuchungen werden vielleicht eine doppelte (oder mehrfache) Reihe erkennen lassen, so daß jedes Glied (mit Ausnahme der Rhyolithe) in einer jüngeren und einer älteren Generation vertreten wäre. Daß tatsächlich unter den gleichaltrigen Eruptivprodukten keine petrographische Gleichartigkeit herrscht, zeigt schon das oben angeführte Beispiel des Vulkans von Colima (im Vergleich mit den geologisch gleichaltrigen Jorullo, Pedregal etc.). Diese Erscheinung wird leicht verständlich, wenn wir für jeden Vulkan bez. jede Vulkangruppe einen eigenen Herd annehmen, indem wir uns auf den heute mehr und mehr zur Anerkennung gelangenden Standpunkt von Stübel stellen, anstatt, wie früher üblich, alle Eruptionen aus einem gemeinsamen Zentralherde (i. e.: Erdinneres) abzuleiten.

1) Hornblendeführender Pyroxenandesit, nach P. Waitz.

Digitized by Google

Aus der unübersehbaren Schar mexikanischer Vulkanberge und -bildungen können wir hier natürlich nur eine kleine Zahl näher betrachten. Ich beschränke mich auf diejenigen, die mir durch eigene Anschauung kennen zu lernen vergönnt war. Sie gehören sämtlich der Gruppe der individualisierten Vulkanberge an, deren Betrachtung bei einem zeitlich immerhin beschränkten Besuche eher Erfolge erhoffen ließ, als die meist schwer zu übersehenden und zu deutenden Massenergüsse.

Für die Zwecke der nachfolgenden Erörterungen möchte ich hier eine weitere Zweiteilung durchführen: 1. die Riesenvulkane vom Typus Popocatépetl bez. Ixtaccihuatl, durchweg über 4000 m, meist über 5000 m. In ihnen erreicht das Prinzip der Individualisierung seine höchste und vollkommenste Entfaltung. Das Überwiegen der vertikalen Entwickelung über die horizontale Ausbreitung verleiht ihnen einen ausgesprochenen eigenen Charakter, eine potenzierte Persönlichkeit. Diesen gegenüber stelle ich dann als 2. Klasse die zahllosen kleinen Kraterberge, meist Schlackenkegel vom Puy-Typus, oft nur von wenigen 100 m relativer Höhe, wie sie namentlich im südlichen Teile des mexikanischen Hochlandes bald vereinzelt, bald gruppenweise auftreten, teils in Verbindung mit Lavaströmen, oder auch ohne solche als reine Aufschüttungskegel. Auch hier ist die Individualisierung oft vollkommen, namentlich bei der letzterwähnten Art, wogegen beim Hinzutreten von Lavaströmen dieses Merkmal öfter schon undeutlich wird, so daß sich Übergänge zur Gruppe der Massenergüsse anbahnen. Die hier vorgeschlagene Einteilung in grosse und kleine Vulkanberge — um es einmal ganz banal auszudrücken — mag zunächst wohl als Trivialität erscheinen, doch hoffe ich, daß sich im Verlauf der Besprechung erweisen wird, daß sie nichtsdestoweniger einem Wesensunterschiede entspricht, den man bei einiger Vertiefung in den Gegenstand sehr bald herausfindet, der sich aber wissenschaftlich kaum mit einem kurzen Ausdruck präzisieren läßt. Auch stehen

Digitized by Google

beide Gruppen ziemlich klar geschieden nebeneinander. Eine dritte, sehr scharf umrissene natürliche Gruppe stellen dann ferner die Explosionskrater, die Maare, „Vulkanembryonen“ dar, die wir hier in so charakteristischer Ausbildung treffen, daß die mexikanische Landessprache sogar einen eigenen Ausdruck dafür geprägt hat: Axalapazco[1]).

In der Sierra de Guadalupe bei Mexiko haben wir dann ferner ein typisches vulkanisches Kuppengebirge vom Habitus unseres Siebengebirges, und so ließen sich wohl noch weitere mehr oder minder bestimmt charakteristische Typen aufstellen.

Wenden wir uns nach diesem systematischen Exkurse nun zur speziellen Betrachtung der einzelnen Vulkane, beginnend mit der ersten Gruppe der großen, höchst individualisierten Berge. Es sind dies die schon genannten: Popocatépetl, Ixtaccihuatl, sodann als dritter der „ganz Großen“ der Citlaltépetl oder Pic von Orizaba, ferner rechne ich noch hierher den (bez. die) Malinche (richtiger wohl Malintzin) sowie die beiden großen „Nevados“ — die aber trotz ihres Namens nicht mehr in die Schneeregion hineinragen —, den N. de Toluca und den von Colima[2]).

Wir beginnen mit dem Pic von Orizaba. Man kann ihn für den schönsten der drei mexikanischen Schneeberge halten, wie er wahrscheinlich auch der höchste ist. Zufolge seiner Lage am Ostende des mexikanischen Vulkanbogens ist er es, der den Ankömmling schon vor dem Betreten des neuen Erdteils begrüßt. Weit draußen auf dem Meere, 4—5 Stunden vor der Einfahrt in den Hafen

1) Für das eigentliche, mit Wasser gefüllte Maar: ein blosser Explosionskrater heißt Xalapazco.

2) Von größeren und bekannteren Vulkanbergen seien hier noch erwähnt: Cofre de Perote, in N. des Pic von Orizaba, eine bereits stark denudierte Vulkanruine, und der kratertragende Ajusco, der Hauptgipfel des das Tal von Anahuac im S. abschließenden vulkanischen Gebirgswalles. Beide sind mir aus eigener Anschauung nicht näher bekannt geworden.

Digitized by Google

von Veracruz, in 250—300 km Entfernung, sehen wir feenhaft sein strahlendes Schneehaupt über Nebel und Wolken der Küstenzone hinausleuchten: ein Bild von überirdischer Wirkung!

Von Veracruz aus können wir bereits mit dem Feldstecher deutlich über den niedrigen Ostrand in den Krater hineinschauen. Wieder eine Etappe näher bringt uns die Bahn nach Orizaba. Von diesem namengebenden Orte selbst aus erblickt man freilich nur ein winziges Stück des Gipfels und einen schmalen Streifen des Nordabhanges hinter kalkigen Vorbergen. Aber schon in geringer Entfernung außerhalb des Ortes, am schönsten von dem mit Trambahn bequem zu erreichenden Dorfe Escamela, genießen wir einen freien Blick auf den gewaltigen Schneeberg. Vielleicht ist dies seine beste Schauseite; der Höhenunterschied zwischen unserem Standpunkte (ca. 1200 m) und dem Gipfel beträgt wenigstens 4300 m. Mit einem Blick übersehen wir den gewaltigen Abfall vom Schneegipfel bis in die subtropische Region der uns umgebenden Zuckerrohrfelder und Kaffeepflanzungen. Was uns am Bau des Berges besonders auffällt, ist außer dem schon früher bemerkten, nach Osten geöffneten Gipfelkrater besonders eine zackige Felspartie zur Linken, also im Süden des Hauptkegels, die hier in sehr markanter Weise die sonstige Gleichförmigkeit des Profils unterbricht. Von den Laven des Hauptkegels umflossen, gibt sie sich schon aus dieser Entfernung als ein diesem fremder, bis zu gewissem Grade selbständiger Bestandteil zu erkennen. Wir werden uns später noch eingehender mit ihm zu beschäftigen haben. Im nächsten Abschnitt der Bahnlinie Veracruz-Mexiko, die sich nun in steigender Großartigkeit zu einer der kühnsten Bergbahnen entwickelt, lernen wir gleichzeitig das Fußgebirge, die sedimentäre Unterlage des Citlaltépetl kennen: steil aufgerichtete, vielfach gefaltete, zuweilen in geradezu bizarrer Weise geknickte Kreidekalke. So sind sie namentlich in den großartigen Schluchten des „Infernillo“ und von Boca del Monte, durch die sich die

Digitized by Google

Bahn zum zentralen Hochland emporwindet, prachtvoll aufgeschlossen. Zugleich sehen wir dieses Grundgebirge übergossen von mächtigen Lavaströmen, bei denen es aber zunächst ungewiß bleibt, ob sie dem Eruptivsystem des Citlaltépetl im engern Sinne angehören. Nach Erreichung der Hochfläche (bei Esperanza, 2440 m) sehen wir den Berg schon in nächster Nähe vor uns, in der relativen Höhe jetzt — gegen Orizaba — um 1200 m vermindert und daher zunächst vielleicht etwas enttäuschend. Dagegen zeigt sich nun neben dem Hauptgipfel, und mit ihm durch einen sanft geschwungenen Sattel verbunden, ein zweiter Vulkanberg, etwa 1500 m niedriger als der Hauptgipfel und daher ohne ewigen Schnee, aber sehr oft noch mit Neuschnee bestreut, die Sierra Negra. Beide bilden ein zusammengehöriges Ganzes, ein einheitliches Vulkangebirge. Merkwürdigerweise hat über die Natur und Bedeutung dieses Systems, und damit des Pic von Orizaba selbst, lange Zeit Unklarheit geherrscht, die vielleicht noch nicht völlig gehoben ist. So sehen wir noch in der neuesten Auflage des Stielerschen Atlas den Pic von Orizaba als vulkanisches Ringgebirge vom Vesuv-Somma Typus dargestellt. Dieselbe irrige Auffassung sehen wir in Berghaus' physikalischem Atlas zum Ausdruck gebracht, wo der zentrale Kegel, der eigentliche Pic, von einem fast auf drei Viertel eines Kreisumfanges geschlossenen, nur nach O. und NO. offenen Ringgebirge umgeben erscheint, dessen südlicher Teil die Bezeichnung Sa. Negra trägt. Eine derartige Somma existiert tatsächlich nicht! Wir werden weiterhin sehen, daß man am Citlaltépetl vielleicht Bruchstücke eines älteren, unter dem rezenten Vulkankegel fast ganz begrabenen Kraterringes (Caldera?) erkennen kann, dieser würde dann aber einen sehr viel kleineren Radius haben, als jene Darstellungen annehmen, und die Sa. Negra hat keinen Teil daran[1]). Sie ist, für sich be-

1) Leider spricht auch Ratzel in seinen sonst so vortrefflichen Reiseskizzen „Aus Mexico" (Breslau 1878) die Ansicht

Digitized by Google

trachtet, ein vulkanischer Kegelberg so gut wie der Citlaltépetl selbst und beide zusammen bilden ein Doppelbergsystem mit SW.-NO. verlaufender Axe.

Einen klaren Einblick in den Bau dieses Systems erhalten wir, wenn wir nunmehr unseren Standpunkt mitten in dies Vulkangebirge hinein verlegen. Auf dem gewöhnlichen Wege, von der Station S. Andrés über Cholchicomula, S. Francesco, erreichen wir den Sattel zwischen beiden Bergkegeln an der oberen Waldgrenze, in ca. 4000 m Höhe, bei einer Höhle in der Ostflanke eines mächtigen Lavastromes, die unter dem Namen „Cueva de los muertos" bekannt, als Standquartier und Ausgangspunkt bei der Besteigung des Pics zu dienen pflegt. Unmittelbar vor uns ragt hier der gewaltige Zentralkegel auf, noch um 1500—1600 m unseren Standpunkt überragend (Taf. II, Fig. 1—3). Mächtige Lavaströme, ähnlich dem unsere Höhle umschließenden, ziehen sich in verschiedenen Höhen an seinen Flanken herab. In wunderbarer Deutlichkeit zeigen sich die charakteristischen Formen in der Mitte eingesunkener Blocklaven, deren stehengebliebene Seitenränder als zackige, moränenartige Steinwälle den eingesunkenen Mittelteil umschliessen — soweit sie in der Schneeregion liegen, als parallele Felskämme den Firnmantel durchbrechend —, während der Massendefekt des Mittelteiles unschwer in dem wulstig aufgetriebenen Stirnrand wiederzufinden ist.

---

aus (S. 154), daß die Sa. Negra, die er mit den sogleich zu erwähnenden „Crestones" in eine meiner Überzeugung nach unzulässige Verbindung bringt, zum Hauptkegel „in demselben Verhältnis wie die Somma zum Vesuv" stände. — Ebensowenig vermag ich mich, wie sich im folgenden ergeben wird, seiner ebendort S. 147 ausgesprochenen Deutung bez. eines durch Flankenausbruch gebildeten parasitären Kraters am Fuße des Hauptkegels anzuschließen.

In beiden Fällen hat De Saussure schon 1862 die meiner Ansicht nach richtigere Deutung gegeben, indem er die Sa. Negra als selbständigen Vulkanberg bezeichnet und gewisse Felspartien am Fusse des Hauptkegels als Reste eines alten Kraterrandes anspricht.

Digitized by Google

Die Mächtigkeit dieses Stirnendes konnte ich an dem Lavastrom der „Cueva“ mit einer allerdings nur rohen barometrischen Messung zu etwa 120—140 m bestimmen, so daß man für den Aufbau des Hauptkegels nicht gerade allzuviele Ergüsse dieser Art — es mögen ja auch noch größere vorgekommen und in steilerer Stellung erstarrt sein — anzunehmen braucht.

Als ein von diesen Lavaströmen ganz verschiedenes Gebilde sehen wir jetzt am rechten südlichen Fusse des Kegels einen zackigen Felskamm aufragen: die „Crestones“; es ist derselbe, den wir schon von Orizaba (Escamela) aus bemerkten. Offenbar eine ältere, dem heutigen Kegel fremde Masse darstellend, dürfen die „Crestones“ wohl unbedenklich als Rest eines älteren vulkanischen Baues an derselben Stelle angesehen werden, der, später zertrümmert und jetzt fast ganz unter den jüngeren Auswurfsmassen des Hauptkegels begraben, den „Ur Citlaltépetl“ darstellt. In dieser Auffassung bestärkt uns eine ähnliche, aber kleinere Felsmasse am Westfuß des Kegels, jenseits der „Cueva-Lava“ und daher von unserem gegenwärtigen Standpunkt aus nicht sichtbar. Ähnlichen Gebilden begegnen wir bei Vulkanbergen des gleichen Typus nicht selten (Popocatépetl, Cotopaxi), und wir werden daher später zusammenfassend darauf zurückzukommen haben. Den Krater vermögen wir von unserem Standpunkt aus nicht zu erkennen, einesteils wegen der infolge der großen Nähe zu steilen Visur und dann auch, weil er durch den auf dieser Seite, im Westen, am höchsten aufragenden Rand völlig verdeckt wird. Immerhin ist sein Vorhandensein durch die schiefe Abstumpfung des Gipfels genügend angedeutet. Um einen Einblick zu erhalten, müssen wir zu dem gerade vor uns liegenden, mit einem primitiven Holzkreuz bezeichneten Gipfel selbst empor klimmen, den wir in 6—7 Stunden starken Steigens, zuletzt über Firnhänge von 35 bis 40% Neigung erreichen. Wir sehen hier in einen gewaltigen, von nahezu oder wirklich senkrechten Wänden umschlossenen Kessel, dessen sehr unebener, stark auf- und

Digitized by Google

absteigender Rand sich als scharfer, größtenteils nicht zu begehender Grat darstellt. Die Form ist anscheinend ziemlich unregelmäßig; besonders auffällig ist eine enge, schluchtartige Ausbuchtung an der Süd-West Seite, die ihrerseits durch einen scharfen Felsgrat vom Hauptkrater getrennt wird[1]). Leider verhinderten uns die fast gleichzeitig mit uns zum Gipfel aufsteigenden Nebel, eine genauere Vorstellung von der Form und den Dimensionen dieses eigenartigen Kraters zu gewinnen. Nur so viel ließ sich noch feststellen, daß seine Steilwände keine Anzeichen von Bankung oder Schichtung aufweisen, so daß wenigstens dieser Gipfelteil aus einem Guß gebildet erscheint. Es ist sogar stellenweise eine Andeutung vertikaler Säulen- oder Pfeilerabsonderung zu erkennen, die noch bestimmter als jener negative Befund für einheitliche Bildung spricht. Hierin liegt, wie wir später sehen werden, ein wesentlicher Unterschied gegenüber dem sonst in mancher Beziehung ähnlichen Popocatépetl. Einen „monogenen" Vulkan, im eigentlichen Sinne möchte ich den Citlaltépetl trotzdem nicht nennen, sahen wir doch vorher, daß zahlreiche, ihrer Bildungszeit nach gewiß verschiedene Lavaströme an seinem Aufbau teilnehmen. Immerhin scheint mir hier ein Mittelding von monogener und polygener Bildungsweise vorzuliegen, das man mit gleichem Recht der einen wie der anderen Kategorie zuteilen könnte. Am besten aber verzichtet man in solchen Fällen wohl auf die Ein-

1) Es handelt sich wohl um diese eigentümliche Ausbuchtung oder Abzweigung des eigentlichen Kraters, wenn Ratzel in seinen mexikanischen Reiseskizzen, S. 153, von einer „mehrere Hundert Fuß tiefen Schlucht" spricht, „welche den Krater darstellt und — — nichts von dem trichterartigen Kratercharakter aufkommen läßt, dem man bei den meisten Vulkanen begegnet". Für den dahinter liegenden eigentlichen Krater trifft diese Charakterisierung nicht zu. Ich glaube aus diesem Grunde annehmen zu müssen, daß R. diesen überhaupt nicht gesehen hat. Hierin bestärkt mich die Erfahrung, daß auch unser „Führer" an der betr. Schlucht, die er für den Krater ausgab, umkehren wollte.

Digitized by Google

reihung in ein zwar theoretisch wertvolles, praktisch aber nicht immer streng durchführbares Schema.

Bei den vorstehenden Betrachtungen hatten wir die Sierra Negra im Rücken. Wenden wir uns nunmehr diesem zweiten Hauptbestandteil des ganzen Systems zu. Von unserem Standpunkte auf dem Sattel zwischen beiden Bergen präsentiert sie sich als breit abgestumpfter Kegel, nur noch zu ca. 450 m relativer — nach zwei übereinstimmenden barometrischen Messungen meines Reisegefährten Dr. Waitz und von mir selbst zu 4470 m absoluter — Höhe aufragend. Ihre Abhänge sind größtenteils von Verwitterungsschutt, Bimssteinbrocken und Lapilli bedeckt, aus denen jedoch einige Felsrippen hervorragen, während nahe dem Gipfel, auf dieser wie auch auf anderen Seiten, annähernd horizontale Lavabänke sichtbar werden. Diesem Gliede ist von früheren Besuchern, die ihre Aufmerksamkeit immer auf den Hauptkegel konzentrierten, anscheinend wenig Beachtung geschenkt. Wir fanden uns bei der Besteigung seines Gipfels, die keinerlei Schwierigkeiten bietet, wiederum durch Nebel bez. Wolkenbildung in der Beobachtung gehemmt. Immerhin ließ sich erkennen, daß ein eigentlicher Krater nicht vorhanden ist[1]). Keine der flach schüsselförmigen Einsenkungen, die den breiten Gipfel einnehmen, kann mit Sicherheit als solcher angesprochen werden. Zackige, mauerartig aufragende Felsgrate ziehen sich namentlich an der Süd- und West-Flanke herab und schließen zwischen sich steilwandige, halbzirkusförmige, nach außen geöffnete Kesseltäler. Nach diesen Kennzeichen wird man die Sierra Negra wohl auffassen können als die Ruine eines vulkanischen Aufschüttungskegels, dessen Gipfelpartie mit dem Krater bereits der Erosion erlegen ist, oder

1) De Saussure spricht zwar von einem Gipfelkrater der Sa. Negra; ich möchte dem nicht geradezu widersprechen, nur erscheint mir die Form und Erhaltung der betr. Einsenkung zu undeutlich und unbestimmt, weshalb ich der unten vorgetragenen Deutung den Vorzug geben möchte.

Digitized by Google

höchstens noch eine Andeutung davon in seiner unebenen Gipfelfläche bewahrt hat. Die unter dem Gipfel hervortretenden horizontalen Lavabänke würden dann als Ausfüllungsmasse des einstigen Kraters zu betrachten sein[1]), und die erwähnten radialen Felsrippen hätten als Reste einstiger, von der Eruptivaxe ausstrahlender Lavagänge zu gelten. Die steilen Kesseltäler zwischen diesen wären als reine Erosionshohlformen zu deuten. Was das Altersverhältnis der Sierra Negra zum Hauptkegel betrifft, so ist sie wahrscheinlich als der ältere Teil zu betrachten, einmal wegen ihres ruinenhaften Zustandes, noch mehr aber weil sich die nach dieser Seite ergossenen Laven des letzteren, so z. B. der Strom der Cueva und einige ältere diesen unterlagernde augenscheinlich am Fuß der Sierra Negra gestaut haben. Wie sich freilich das zeitliche Verhältnis zu dem früher von uns aus einigen Bruchstücken hypothetisch rekonstruierten „Urcitlaltépetl" stellt, darüber möchte ich keine bestimmte Ansicht aussprechen. Nicht weit von diesem alten Gliede des Systems finden wir auch einen offenbar jugendlichen Seitenkrater. Es ist dies der nördlich von der Sierra Negra und an der Nordseite des „Cuevastromes" gelegene Cerro Colorado. Er stellt sich als ein auf etwa drei Viertel seines Umfanges wohlerhaltener Hufeisenkrater dar, durch dessen geöffnete Flanke anscheinend ein Lavastrom seinen Austritt genommen hat. Seine Höhe bestimmten wir barometrisch zu 4420 m, also rund 50 m niedriger als die Sierra Negra[2]). Seinem Erhaltungszustande zufolge muß der Co. Colorado als ein ziemlich jugendlicher parasitischer Krater des Hauptvulkans angesprochen werden.

1) Ich schließe mich hierin der Auffassung meines Reisegefährten, Herrn Dr. Waitz vom Instituto geologico in Mexico an, der bei unserem gemeinsamen Besuch zuerst diese Deutung aufstellte.

2) Wahrscheinlich ist der tatsächliche Höhenunterschied etwas größer, etwa 100 m. Die absolute Höhe dürfte bei der barometrischen Messung entweder für den Cerro Colorado zu hoch, oder für die Sa. Negra zu niedrig ausgefallen sein.

Digitized by Google

Ich weiß nicht, ob bei der früher erwähnten Konstruktion eines Sommaringes im Kartenbilde des Pics von Orizaba vielleicht eine Verbindung der Sierra Negra mit dem Cerro Colorado eine Rolle gespielt hat. Jedenfalls wäre ein solches Zusammenwerfen der beiden selbständigen und ganz verschiedenaltrigen Gebilde durchaus unzulässig.

Nach Westen fortschreitend, treffen wir ein zweites, in seiner Entwickelung noch großartigeres Beispiel des Typus der vulkanischen Doppelberge in den beiden berühmten Riesenvulkanen Mexikos, dem Popocatépetl und Ixtaccihuatl (Taf. II, Fig. 4). Seine beiden Glieder weisen neben manchen Analogien mit denen des Citlaltépetl-Systems auch bemerkenswerte Verschiedenheiten auf. Wir können darin spezieller den Popocatépetl mit dem eigentlichen Pic von Orizaba in Parallele stellen und den Ixtaccihuatl mit der Sierra Negra. Außer der fast gleichen absoluten Höhe stimmen Popocatépetl und Pic von Orizaba als einfache, kratertragende Kegelberge auch der allgemeinen Form nach ziemlich überein. Wie am Citlaltépetl finden wir auch am Popocatépetl am Fuße des Hauptkegels einen den „Crestones" entsprechenden Felszacken, den „Fraile", zwar von etwas abweichendem Bau, aber auch zweifellos als Rest eines sonst zerstörten oder überdeckten Urkegels aufzufassen. Soweit die Ähnlichkeiten. Eine wesentliche Verschiedenheit erkennen wir dagegen in dem Aufbau der beiden großen Vulkane. Während am Pic von Orizaba, d. h. also Hauptkegel, soweit sich erkennen ließ, loses Auswurfsmaterial nur eine ziemlich untergeordnete Rolle spielte, dagegen mächtige Lavaströme als wichtigste Bestandteile ins Auge fielen, derart, daß dadurch der Gesamtbau monogener Bildungsweise genähert schien, bemerken wir umgekehrt am Popocatépetl nur einzelne kleine, im Verhältnis zur Gesamtmasse des Berges unbedeutende Lavaströme; der Hauptteil des Kegels scheint aus losen Auswürflingen: Bimssteinen, Lapilli und schwarzem vulkanischen Sand aufgebaut zu sein. Sicherlich werden unter dieser Hülle zahlreiche kleine Lavaströme verborgen

Digitized by Google

liegen, die sich mangels tieferer Einschnitte der Beobachtung entziehen; im ganzen aber dürfte ihre Zahl und Masse nicht sehr bedeutend sein, jedenfalls nicht größer, als dem Typus eines normalen Stratovulkans entspricht. Hierfür spricht besonders die schlanke, überaus regelmäßige Kegelform des Berges (Taf. III, Fig. 5) und seine in allen Ansichten — von Osten, Norden, Westen und Süden — gleichförmige, regelmäßig geschwungene Profillinie. Der Citlaltépetl ist — wenn schon die vulkanische Kegelform im allgemeinen auch bei ihm gewahrt ist — doch von dieser höchsten Regelmäßigkeit sehr weit entfernt. Im Gegensatz zu jenem betrachten wir den Popocatépetl als einen echten polygenen Stratovulkan. Es läßt sich nicht verkennen, daß seine Berggestalt als solche durch diese hochgradige, fast gedrechselte Regelmäßigkeit etwas Monotones, um nicht zu sagen Langweiliges bekommt, eine Empfindung, die allerdings gegenüber der anderen einfacher, erhabener Größe, die durch eben diese Regelmäßigkeit bei so überwältigenden Proportionen erweckt wird, nicht recht zur Geltung kommen kann.

Zum Krater aufsteigend, finden wir die bisherigen Schlußfolgerungen bestätigt. Kein größerer Lavastrom durchbricht, wie es am Citlaltépetl der Fall war, mit seinem zackigen Rücken oder Seitenrändern den einförmigen Firnmantel. Der Anstieg gestaltet sich daher mehr durch diese absolute Gleichförmigkeit geistig ermüdend als — im bergsteigerischen Sinne — schwierig. Mühelos sind allerdings die Gipfel über 5000 m für niemanden zu erreichen. Dafür ist der Anblick des Kraters selbst im höchsten Maße lohnend. Nicht nur nimmt die imponierende Größe[1]) dieses aus noch zahlreichen Fu-

1) Über die Dimensionen des Kraters vgl. Felix und Lenk, Beitr. z. Geol. u. Pal. Mexicos I, S. 24 f. Der als Lenks eigene Schätzung angeführte Wert von 600×400 m dürfte wohl ziemlich der Wirklichkeit entsprechen und ist jedenfalls eher zu niedrig als zu hoch gegriffen. Wohl nur auf einem Versehen beruht die Angabe von G. vom Rath, der für den „Um-

Digitized by Google

marolen dampfenden Schlundes die Sinne gefangen, sondern dem Geologen enthüllt sich noch ein überraschend schöner Einblick in den inneren Bau (Taf. III, Fig. 6). Die schon von unten erkannte oder vermutete polygene Bildung wird angesichts der zahlreichen, in schönster Regelmäßigkeit übereinander geschichteten Lavabänke zur Gewißheit. In dieser Beziehung haben wir also hier das direkte Gegenteil der Verhältnisse am Pic von Orizaba. Das interessanteste aber ist die auffallende Diskordanz dieser Bänke oder Schichten an der südlichen und an der westlichen Kraterwand, eine höchst eigentümliche und ungewöhnliche Erscheinung, die wohl nur mit einer teilweisen Zerstörung des ursprünglichen Randes und darauf folgender geringer Verschiebung der Eruptivaxe[1]) zu erklären ist.

Auch im „Fraile", dem schon erwähnten Reste des Ur-Popocatépetls, erscheint die polygene Bildung in der sehr vollkommenen Schichtung unverkennbar ausgesprochen. Er steht dadurch zu den mehr massigen „Crestones" des Citlaltépetl in einem ähnlichen Gegensatze wie die zugehörigen Hauptkegel selbst, mit anderen Worten: die Funktionsweise des Herdes, die Konsistenz und der Gasgehalt des Magmas blieben sich in beiden Fällen von den Zeiten des Urkegels bis zur Vollendung des heutigen Kraterberges wesentlich gleich.

Wenden wir uns nun dem zweiten Gliede des Systems zu. Eine Parallele mit der Sierra Negra am Pic von Orizaba ist hier nicht weiter durchführbar, außer in bezug auf das Alter, da beide in dem zugehörigen System das ältere Glied darstellen. Im übrigen schließt schon die überwältigende Größe des Ixtaccihuatl[2]) einen näheren

fang" des Kraters den jedenfalls viel zu kleinen Wert von 500 m angibt. — Sitzungsber. d. Nied. Ges. für Nat.- u. Heilk. 1884, S. 120.

1) Eine solche wird auch — mit etwas anderer Begründung — von Felix und Lenk angenommen. — Beitr. z. Geol. u. Pal. d. Rep. Mexico I, S. 23.

2) Die Höhe des Ixtaccihuatl gibt die mexikanische Karte, wohl ziemlich der Wirklichkeit entsprechend, zu 5286 m an.

Digitized by Google

Vergleich mit der unbedeutenden Sierra Negra aus. Überhaupt nimmt der Ixtaccihuatl unter den vulkanischen Berggestalten Mexikos eine ganz isolierte Stellung ein. Wollen wir für diesen langgestreckten, dreigipfeligen Bergrücken ein vergleichbares Seitenstück suchen, so müssen wir schon bis Südamerika gehen, wo sich derselbe Bauplan im Chimborazo in noch viel großartigeren Abmessungen verwirklicht findet. Diese breit hingelagerte Riesengestalt der „Weißen Frau" scheint völlig aus dem Rahmen der sonst gewohnten vulkanischen Bergformen herauszufallen. Mit der langen Reihe teils firnbedeckter, teils felsiger Gipfel, den Steilwänden und Hängegletschern und den tief eingeschnittenen, von Wildbächen durchbrausten Talschluchten des Fußgebirges erinnert der Ixtaccihuatl vielmehr an wohlbekannte alpine Landschaftbilder als an die stereotype Kegelform der meisten Vulkanberge. Genetisch ist diese Ähnlichkeit auch insofern begründet, als wir hier nicht wie in den Kegelbergen eine intakte, junge Bergform vor uns haben, sondern wie in den Alpen eine von der Erosion schon tiefgreifend umgestaltete Gebirgsruine. Aber auch vor Eintritt dieser Zerstörung durch äußere Kräfte muß die Gestalt des Ixtaccihuatl, so wie sie unmittelbar aus der Hand der vulkanischen Gewalten hervorging, eine von dem Kegelbergtypus ganz verschiedene gewesen sein.

Diese Domberge vom „Chimborazo-Typus", wie wir diese Gruppe generell bezeichnen können, müssen daher schon genetisch von den Kegelbergen getrennt werden.

Sicher zu niedrig ist das von Humboldt gefundene Ergebnis, 4785 m und die damit übereinstimmende Schätzung (4800 m) von Felix und Lenk. In letzterem Falle liegt der bei nicht ganz durchgeführten Besteigungen sich fast stets wiederholende Irrtum der Unterschätzung der noch bis zum Gipfel verbleibenden Höhendifferenz vor. Bei der Lage der Schneegrenze in ca. 4600 m würden die darüber noch verbleibenden 200 m durchaus unzureichend sein für die ausgedehnten Firnfelder, mit den sich daraus entwickelnden Gletschern. Hierfür ist mindestens ein Spielraum von 500—600 m erforderlich.

Digitized by Google

Das Fehlen einer zentralen Eruptivaxe bedingt mit Notwendigkeit auch die Abwesenheit eines eigentlichen Zentralkraters und diese wiederum findet ihren Ausdruck in dem bei derartigen Vulkanbergen zu konstatierenden Mangel des regelmäßigen, um eine solche Axe (bez. Krater) angeordneten, periklinalen Schichtenbaues. Der röhrenförmige Eruptivschlot des Kegelberges ist hier zur Spalte, die Eruptivaxe zur Fläche geworden. Statt des zentralisierten Ausbruches haben wir gewissermaßen einen „Massenerguß", der sich aber der besonderen Beschaffenheit des Magmas zufolge nicht flach decken- oder schildförmig ausbreitete, sondern in steiler Bergform über der Eruptivspalte sich auftürmte.

Für Vulkanberge dieses Typus erscheint die monogene Bildungsweise von vornherein als die wahrscheinliche, ja durch die vorstehend skizzierte Auffassung von ihrer Entstehung geradezu postulierte. Betrachten wir daraufhin den Ixtaccihuatl, so erkennen wir sofort, daß er, wie in der Form, so auch in der Struktur im ausgesprochenen Gegensatz zu seinem polygenen Nachbar, dem Popocatépetl, steht. Die losen Auswurfsmassen, die dort den Hauptteil des Berges bilden, fehlen hier vollständig. Statt aus zahlreichen kleinen, durch Aschen- und Schlackenschichten getrennten Lavaschichten, sehen wir den ganzen Berg, soweit die vorhandenen — bei seiner allgemeinen Zerrissenheit sehr tief gehenden — Aufschlüsse einen Einblick gestatten, aus wenigen, mächtigen Bänken aufgebaut, die namentlich in dem firnbedeckten Gipfelteil in hohen Felswänden mit dazwischen liegenden flachen Stufen abgesetzt erscheinen, genau wie bei seinem größeren südamerikanischen Gegenstück, dem Chimborazo (Taf. III, Fig. 7). Eine derartige Struktur ist, hier wie dort, mit größter Wahrscheinlichkeit als Produkt einer in verhältnismäßig kurzer Zeit, durch nur wenige zeitlich fast ineinander verfließende Ergüsse erfolgten Aufstauung der Bergmasse, mit anderen Worten: als Zeichen monogener Bildungsweise anzusehen. Wir sehen in dem Vorkommen kleiner Ergüsse

Digitized by Google

mit echtem Stromhabitus keinen Widerspruch zu dieser in dem charakteristischen Aufbau der Hauptmasse des Berges begründeten Auffassung, da solche Ströme — selbst unter explosiven Begleiterscheinungen, also Bildung von Schlacken- und Aschenablagerungen mit polygenem Habitus, sehr wohl sekundär aus dem noch nicht erstarrten Inneren einer solchen monogenen Bergmasse heraus erfolgen können.

Von den Gehängen des Popocatépetl oder Ixtaccihuatl nach Westen ausblickend, sehen wir dort über das Tal von Mexiko und sein westliches Grenzgebirge, die Sierra de las Cruzes, hinweg als auffallendste Berggestalt einen hohen, breit abgestumpften Kegelberg, in dessen riesigen Gipfelkrater wir von unserem erhöhten Standpunkt noch hineinschauen: Es ist der Nevado de Toluca (Xinantécatl). Ihm wollen wir jetzt einen Besuch abstatten. Die Betrachtung aus größerer Nähe, etwa von einem der Hügel der unmittelbaren Umgebung von Toluca, bestätigt den schon von ferne gewonnenen Eindruck, daß wir es hier mit einem neuen Typus zu tun haben, einem Vulkanberge, dessen ungewöhnlich breit abgestumpfter, ein vielgipfeliges Ringgebirge darstellender Oberbau nicht einem Krater im engeren Sinne, d. h. der Tagesöffnung eines dauernd tätigen Eruptivschlotes entspricht, sondern vielmehr als „Caldera" anzusehen ist. Ein einfacher zahlenmäßiger Vergleich möge den habituellen Unterschied illustrieren. Für den rund 5500 m hohen Popocatépetl, einen typischen Kratervulkan, können wir den Durchmesser des Kraters (vgl. oben) mit 500—600 m annehmen, die Caldera des etwa 4600 m hohen Nevado von Tuluca hat einen Längsdurchmesser — in der Nordwest- und Südostrichtung — von rund 1400 m bei einem dazu senkrechten Querdurchmesser von 600 m. Um wirklich vergleichbare Werte zu erhalten, müssen wir statt der absoluten die Eigenhöhe beider Berge, d. h. die relative Höhe über ihrer Basis einsetzen. Diese können wir für den Popocatépetl mit 3000 m (über Amecameca, 2500 m) annehmen, für den Xinantecatl (über der Ebene von Toluca, ca. 2600 m) mit

Digitized by Google

2000 m. Alsdann ergibt sich als „Abstumpfungsverhältnis" der Quotient von Kraterdurchmesser und (relativer) Höhe beim Popocatépetl zu 6/30=0,2, beim Nevado de Toluca in der Richtung der großen Axe zu 14/20=0,7, in der Richtung der kleinen Axe immer noch zu 6/20=0,3[1]). Den Einfluß dieser Verhältnisse auf die Berggestalt zeigen am besten beifolgende Skizzen (Fig. 1—3).

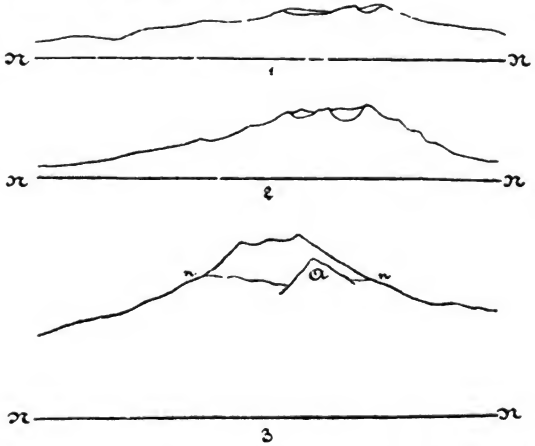


Fig. 1. Nevado de Toluca von Norden (große Axe). Nach Flores.
„ 2. Derselbe von Osten (kleine Axe). Nach Flores.
„ 3. Popocatépetl, vom Ixtaccihuatl gesehen. Nach Phot. des Verf.
n—n Schneegrenze. *A* Fraile.
N N Basislinie, zum Vergleich der relativen Höhen.

Außer diesen, allerdings sehr charakteristischen Größenverhältnissen läßt der Vulkan äußerlich auch bei

1) Eine vielleicht noch geeignetere Grundlage für einen derartigen zahlenmäßigen Vergleich erhält man, wenn man der Krater-Ellipse des Nevado einen Kreis von gleichem Flächeninhalt substituiert. Der Durchmesser eines solchen flächengleichen Kreises berechnet sich in diesem Falle zu rund 900 m, was ein „mittleres Abstumpfungsverhältnis" von 0,45 ergibt.

Digitized by Google

größerer Annäherung und selbst bei der Besteigung kaum etwas von seinem Bau und inneren Struktur erkennen. Mächtige Bimssteinablagerungen verhüllen Fuß und Abhänge des Berges bis unmittelbar unter die Gipfelfelsen. Um so überraschender und großartiger wirkt der Einblick, der sich uns beim Betreten der Caldera auftut (Taf. III, Fig. 8). Diese wird mühelos zu Pferde auf ziemlich gut gehaltenem Pfade durch eine tiefe Einschartung an der Ostseite erreicht. Hier sehen wir uns mitten in den großartigen Felsenzirkus versetzt, dessen Wände sich 300—400 m über das Niveau der den Kraterboden erfüllenden beiden Seen (der „großen" und der „kleinen Lagune": „Laguna grande" und „Laguna chica") erheben. Über dem mit steilen Geröllhalden (ca. 30% Neigung) bedeckten Fuß erhebt sich der Oberteil dieser Zirkuswände nahezu senkrecht. Keinerlei Schichtung oder Übereinanderlagerung von Gesteinsbänken deutet an diesen völlig frei vor unseren Blicken daliegenden Steilwänden auf einen sukzessiven Aufbau durch aufeinanderfolgende Ergüsse. Eine Ausnahme macht nur eine sehr beschränkte Stelle an der nördlichen Kraterwand, die ich bei unserer beschränkten Besuchszeit leider nicht näher untersuchen konnte, wo eine Schichtung oder Bankung zu erkennen ist. Sonst ist alles wie aus einem Guß. Auch die durchaus massige, ungegliederte Beschaffenheit der äußeren Abhänge, soweit in ihnen der anstehende Fels entblößt ist, bestätigt diesen Eindruck. Ich kann daher diese Caldera in ihrer Gesamtheit nur als monogene Bildung betrachten, entstanden wahrscheinlich durch den Rückzug des Magmas nach Aufstauung des Berges, ganz im Sinne der von Stübel für die Bildung dieses Vulkantypus aufgestellten Erklärung.

Auf diesen Bildungsakt folgte wahrscheinlich eine längere Ruhepause, wenigstens für den zentralen Eruptivschlot, wenn man nicht den Auswurf der die Abhänge bedeckenden Bimssteinmassen in diese Periode setzen will. Noch einmal aber wurde dieser zentrale Kanal zur Förderung schmelzflüssigen Magmas benutzt, als es sich um

Digitized by Google

die Ausstoßung des, vermutlich letzten, Restes aus dem Herde handelte. Dieser wurde im Inneren der Caldera zu einer massigen, homogenen Quellkuppe aufgestaut, wo er jetzt — in etwas exzentrischer, der Norwand genäherter Lage — als rundlicher Hügel von etwa 100 m Höhe aufragt.

Während diese Hauptzüge sich auch dem flüchtigen Besucher mit hinlänglicher Deutlichkeit enthüllen, müssen andere auf den Bau und die Geschichte unseres Vulkans bezügliche Fragen, wie die oben schon angedeutete nach Alter und Herkunft der Bimssteine, der Bedeutung seiner Lavaströme, die Erklärung der halbzirkusförmigen, seinen äußeren Flanken eingesenkten Kesseltäler (Erosionsformen nach Analogie der Sierra Negra, s. o., oder Explosionskrater) einstweilen unerledigt bleiben; die bisher vorliegenden Beschreibungen sind zur Bildung eines abschließenden Urteils nicht ausreichend[1]).

1) Sowohl T. Flores (Führer für die Exkursionen des X. intern. Geol.-Kongr., Heft IX) als auch Ordoñez (Le Xinantecatl ou volcan Nev. de Toluca, Mem. de la soc. scient. „Ant. Alzate" B. XVIII, Mexico 1902) erklären den Nev. von Toluca für einen normalen, durch übereinandergeflossene Laven gebildeten Stratovulkan, ohne jedoch diese Ansicht durch Mitteilung bestimmter Beobachtungstatsachen zu begründen. Ich selbst habe den Berg nur bei Gelegenheit der betr., von Herrn Flores geführten Kongressexkursion kennen gelernt. Die Anschauung, die in der leider nur zur Verfügung stehenden kurzen Zeit und auf der eingeschlagenen Anstiegsroute, an der Nordseite des Kegels, zu gewinnen waren, sprechen, wie oben dargelegt, jedenfalls nicht für eine solche Auffassung. Von den Lavaströmen des Vulkans, die sich hauptsächlich an seinem Südabhang, nach dem Tale des Rio de las Balsas zu, ergossen haben sollen, haben wir naturgemäß nichts zu sehen bekommen. Wie weit für diese Seite etwa die Deutung der genannten Autoren zutrifft, vermag ich in Ermangelung eigener Anschauung natürlich nicht zu beurteilen. Wie die Verhältnisse am Südabhang aber auch liegen mögen, keinesfalls können dadurch die aus dem Bau der Gipfelpartie, einschließlich der Caldera, für deren Bildung gezogenen Schlußfolgerungen modifiziert werden. Es ist sehr wohl möglich, daß aus den Flanken

Digitized by Google

Mit dem Nevado von Toluca sind wahrscheinlich zwei weitere Vertreter der Gruppe der großen mexikanischen Vulkanberge morphologisch und genetisch in eine Reihe zu stellen: der Malintzin, nördlich von Puebla, und der Nevado von Colima. Der zackige Gipfelkamm des ersteren könnte mit einiger Wahrscheinlichkeit als Rest einer Calderaumwallung, ähnlich der des Xinantecatl gedeutet werden. Da mir der Malintzin nur seiner allgemeinen Gestalt nach, wie er sich von der Hochebene aus darstellt, der Nevado de Colima gar nicht aus Anschauung bekannt geworden ist, muß ich von weiterer Ausführung des Vergleiches absehen [1]).

Schon mehrfach hatten wir in den vorstehenden Betrachtungen Veranlassung, auf ähnliche Verhältnisse im ecuatorianischen Vulkangebiet Bezug zu nehmen. Die Analogien sind in der Tat so auffallend und weitgehend, daß es sich wohl lohnt, diesen vergleichenden Betrachtungen etwas weiter nachzugehen.

Beginnen wir mit dem Vulkantypus, dessen Hauptvertreter in Mexiko der Popocatépetl, in zweiter Linie — unter Berücksichtigung der oben hervorgehobenen Unterschiede — der Citlaltépetl ist. Er findet in Ecuador seine Hauptvertreter in den drei tätigsten Vulkanen des Landes, dem Cotopaxi, Tunguragua und Sangay. Man kann ihn nach seinem hervorragendsten und bestgekannten Vertreter den Cotopaxi-Typus nennen.

Die Ähnlichkeit, fast in jeder Beziehung, ist frappant. Als ganz jugendliche, z. T. noch lebhaft tätige Vulkane zeigen sie die typische Kegelgestalt polygener [2]) Auf-

---

oder am Fuße eines monogenen Vulkans Lavaergüsse stattfinden — der monogene Charakter des Berges selbst wird dadurch nicht berührt.

1) Die Verwandtschaft dieser drei Vulkanberge wird auch von Ordoñez in seiner Arbeit über den Nevado de Toluca hervorgehoben. — Mem. de la soc. scient. „Antonio Alzate" Bd. XVIII, S. 105.

2) In seinem schönen Werk über Ecuador bezeichnet

Digitized by Google

schüttungsvulkane in geradezu idealer Reinheit, wenn wir nämlich von den früher besprochenen, immerhin nicht allzu bedeutenden Abweichungen des Citlaltépetl von dieser Idealform absehen. Größenverhältnisse, Böschungswinkel, Kraterdurchmesser (beim Cotopaxi nach H. Meyer 750 bis 800 zu 500—550 m) sind ebenfalls nahezu übereinstimmend oder doch nur innerhalb mäßiger, die Vergleichbarkeit nicht ausschließender Grenzen verschieden. Bei allen genannten Vulkanen finden wir ferner neben dem modernen Aufschüttungskegel und nahezu unter diesem vergraben, die Ruinen eines älteren Baues: die „crestones" und zugehörige Bildungen am Citlaltépetl, der „fraile" des Popocatépetl, der „picacho" des Cotopaxi, ähnliche Reste eines Urkegels am Tunguragua (nach Stübel, Vulkanberge von Ecuador S. 250, 253 und 265) und die „verde Loma" am Sangay (Stübel, a. a. O., S. 244) sind ebensoviele Zeugen eines übereinstimmenden Bildungsganges, deren Hauptmerkmal mindestens eine große Unterbrechung in dem regelmäßigen Aufschüttungsprozesse (Stübels „große Pause der erstmaligen Erschöpfung des Herdes"), vielleicht eine Katastrophe — Explosion oder Einsturz — darstellend, nach welcher erst der rezente Bau über den Trümmern des alten emporwuchs. Noch weitere wichtige Vergleichs-

H. Meyer den tätigen Eruptivkegel des Cotopaxi als „monogenen Vulkanberg" (S. 217) und spricht übereinstimmend damit in der Erläuterung zu Taf. 29 (Krater des C.) von einem noch andauernden „monogenen Entstehungsprozeß". Polygene Natur will er nur dem Gesamtsystem, d. h. der Verbindung des Eruptivkegels mit dem „Urcotopaxi" (Picacho), zugestehen. Ich kann diesen Gebrauch der Ausdrücke „monogen" und „polygen" nicht für gerechtfertigt halten, und keinesfalls entspricht er dem Sinne, in dem sie von Stübel in die neuere Vulkanologie eingeführt worden sind. Wenn H. Meyer an derselben Stelle den Cotopaxikegel als „aus dem Eruptivzentrum durch allmähliche Aufschüttung bis zu seiner heutigen Größe und Gestalt emporgewachsen" kennzeichnet — ganz in der Art, wie ich mir die Bildung seines mexikanischen Pendants, des Popocatépetl vorstelle —, so gibt er eben damit die Diagnose eines polygenen Vulkanberges.

Digitized by Google

punkte lassen sich herausfinden, oder drängen sich vielmehr geradezu auf. Die beiden mexikanischen Vertreter des Cotopaxi-Typus sind, wie wir gesehen, keine alleinstehenden Vulkanberge, sondern Teile eines zweigliedrigen Systems, das erst durch Hinzutritt des zweiten Gliedes [Sierra Negra[1]) bez. Ixtaccihuatl] vollständig wird. Als drittes System dieser Art können wir aus Mexiko noch dasjenige des Nevado und des Volcan de Colima hinzufügen. Auch hierfür finden wir unschwer das Gegenstück auf dem klassischen Vulkanboden Ecuadors, es ist — um nur den großartigsten und bekanntesten Vertreter hervorzuheben — der Chimborazo mit dem Carihuairazo[2]). Gerade dieser Typus des vulkanischen Doppel- oder Zwillingsberges ist nun außerordentlich bezeichnend für die andesitischen Riesenvulkane in den verschiedensten Vulkangebieten der Erde. Wir begegnen ihm in vollendeter Ausbildung in Asien in dem System Großer und Kleiner Ararat, in Afrika im Kilimandscharo (Kibo-Mavensi). Eine so genaue Wiederholung desselben Bauplanes in so weit entlegenen, von einander völlig unabhängigen Vulkangebieten führt mit Notwendigkeit zu dem Schlusse auf einen gleichartig konstituierten und daher gleichförmig funktionierenden Herd als Grundlage und Ursache aller dieser nach demselben Schema gebauten Vulkanberge.

Als kurzen Ausdruck hierfür möchte ich die Be-

---

1) Man hat auch wohl in dem Cofre de Perote bei Jalapa einen in ähnlicher Weise dem Pic von Orizaba zugeordneten Zwillingsberg erblicken wollen. Bei dem großen Abstande beider — ca. 60 km, gegenüber einer Entfernung von 17 bis 18 km zwischen Popocatépetl und Ixtaccihuatl — erscheint eine solche Zusammenfassung mindestens gewagt und müßte jedenfalls erst noch erwiesen werden, während an der Zusammengehörigkeit von Citlaltépetl und Sierra Negra nicht wohl ein Zweifel bestehen kann.

2) Die speziellen Analogien im Bau und der Bildungsweise von Chimborasso und Ixtaccihuatl hat P. Grosser näher ausgeführt auf Grund persönlicher Anschauung an beiden Vulkanbergen. — Sitz.-Ber. d. Nied. Ges. f. Nat.- u. Heilk. 1904, S. 14.

Digitized by Google

zeichnung „Ararat-Typus“ oder „Ararat-System“ vorschlagen. Wir finden also in dem mexikanischen Riesenvulkan die Kombination zweier Systeme verkörpert: Einmal die Verbindung von Vulkanruine und jüngerem polygenen Vulkankegel (Cotopaxi-Typus) im Popocatépetl und Citlaltépetl, sodann diesen zusammengesetzten Vulkan mit einem zweiten (monogenen oder polygenen) Vulkanberg kombiniert zu einem System höherer Ordnung: Ararat-System.

Bei dieser gleichmäßigen Beschaffenheit des Herdes werden wir nicht nur an seine Form und Lage, überhaupt seine räumlichen Verhältnisse zu denken haben, sondern jedenfalls auch den Inhalt, d. h. die Natur des Magmas, berücksichtigen müssen. In dieser Beziehung wurde soeben schon auf die übereinstimmende andesitische Natur der Vulkanberge vom Cotopaxi- und Ararattypus hingewiesen. Wir können noch einen Schritt in dieser Richtung weiter gehen. Wie F. Becke[1]) in einer höchst interessanten Studie gezeigt hat, lassen sich die Eruptivgesteine der wichtigsten Vulkangebiete, soweit sie bisher näher studiert sind, chemisch-petrographisch in zwei große Gruppen teilen, die er als die atlantische und die pacifische Sippe bezeichnet. Dieser Einteilung folgend, finden wir, daß die genannten Riesenvulkane, die in ihrem äußeren Bau entweder dem Cotopaxi- oder dem Ararattypus folgen, ihrer petrographischen Natur zufolge sämtlich der pacifischen Sippe angehören. Diese Koinzidenz petrographischer und morphologischer Übereinstimmung ist gewiß eine auffallende Erscheinung und geeignet, die Vermutung eines kausalen Zusammenhanges nahezulegen. Hierzu gesellt sich noch ein weiteres, negatives Moment. Wir finden unter den mexikanischen Vulkanen kaum ein Beispiel des sonst so verbreiteten Vesuv-Sommatypus[2]), eben-

1) Die Eruptivgebiete des böhmischen Mittelgebirges und der amerikanischen Anden. — Tschermaks min. u. petr. Mitt. XXII (1903), S. 209.

2) Eine Art Somma scheint nach der Darstellung von

Digitized by Google

so verhält es sich mit den Vulkanbergen von Ecuador[1]). Allerdings besteht ja eine nicht zu verkennende Analogie in dem Verhältnis Somma: Vesuv und Picacho: Cotopaxi. Als echte Somma aber kann man den Picacho und seine Analoga bei den übrigen Vertretern des Typus kaum gelten lassen, so daß der Mangel echter Sommabildung bis auf weiteres gleichfalls als bezeichnendes Merkmal des mexikanisch-ecuadorianischen Vulkantypus und seiner Vertreter in anderen Gegenden aufgestellt werden kann.

Als charakteristische Erscheinungsformen der Riesenvulkane der pacifischen Gesteinssippe finden wir demnach: Erstens Bildung von Zwillingsbergen mit getrennten Eruptivaxen, ev. über einer Eruptivspalte: Araratsystem. Zweitens bei Konzentration der vulkanischen Kraft auf eine Eruptivaxe (wobei kleine Oszillationen nicht ausgeschlossen sind) zweifache Bildungsphase: zum Cotopaxitypus führend. Drittens Verbindung beider Vulkanformen: mexikanischer Typus. Im Gegensatz dazu scheinen in der atlantischen Sippe Zwillingsberge vom Ararattypus kaum vorzukommen, und die Ausbildung in zwei getrennten Eruptionsphasen unter Beibehaltung desselben Eruptionskanals findet hier ihren typischen Ausdruck im Vesuv-Sommasystem. Den weiteren wichtigen Unterschied, daß die zur pacifischen Sippe gehörigen Vulkanberge auf Kettengebirgen oder Plateauländern aufsitzen, wie Becke hervorhebt, finden wir auch bei den mexikanischen Vertretern der Gruppe bestätigt, während die Gesteine und Vulkane der atlanti-

---

Waitz (Führer z. X. internat. Geol.-Kongr., XIII) der Volcan de Colima zu besitzen.

1) Aus dem benachbarten Colombia führt Stübel als Vertreter dieses Typus den Vulkan von Pasto an; doch zeigt ein Blick auf die trefflichen Abbildungen (24—32), daß das Verhältnis dieser „Caldera" zu der Gesamtmasse des Berges hier ein ganz anderes ist, als bei den typischen Sommabergen: sie stellt eigentlich nur einen etwas erweiterten Krater dar, innerhalb dessen sich ein verhältnismässig winziger jüngerer Eruptionskegel erhebt.

Digitized by Google

schen Sippe an Senkungen gebunden erscheinen. Können wir zur Zeit auch keine Erklärung dieser merkwürdigen Verhältnisse geben, so ist zu hoffen, daß eine systematische Prüfung möglichst zahlreicher Vorkommen nach diesen Gesichtspunkten ursächliche Beziehungen aufdecken wird.

Neben und um die großen Vulkanberge, die Vulkane erster Ordnung, wie man sie vielleicht nennen könnte, deren Hauptvertreter wir vorstehend betrachtet haben, drängt sich nun eine fast unübersehbare Schar kleiner Eruptivgebilde, bald vereinzelt, bald in Gruppen gesellt oder auch enger zu kleinen Vulkangebirgen zusammengeschlossen. Etwaige Beziehungen dieser zu den ersten dürften in den meisten Fällen kaum mit einiger Wahrscheinlichkeit festzustellen sein. Obwohl vielfach in nächster Nachbarschaft der Riesenvulkane auftretend — wie die Vulkangruppe von S. Andrés am Citlaltépetl, die Vulkankegel von Puebla, jene im Süden des Talbeckens von Mexiko, bei Cuautla, Atlixco etc., am Fuß des Popocatépetl und Ixtaccihuatl — machen sie doch in ihrer Gesamtheit keineswegs den Eindruck parasitischer Kegel. Als solchen lernten wir schon den Cerro Colorado am Pic von Orizaba kennen, ein ähnliches Verhältnis kann man wohl auch dem Krater des Xitle, dem der junge Lavastrom des „Pedregal" von S. Angel bei Mexiko entflossen ist, in bezug auf den Ajusco vindizieren. Im ganzen aber sind derartige nahe Beziehungen zu älteren, größeren Vulkanbergen nicht zu erkennen. Was sie von jenen Großen ihres Geschlechtes unterscheidet, ist außer ihrer Kleinheit hauptsächlich ihr einfacher Bau, der jedenfalls einer sehr einfachen und kurzen Entstehungsgeschichte dieser Bildungen entspricht. Es sind, wie bereits gesagt wurde, Vulkane vom Puytypus. Als solche werden wir sie uns durch je einen einmaligen Eruptionsakt gebildet denken können. Im Gegensatz zu jenen großen Vulkanen, deren Tätigkeit aus dem Tertiär[1]) bis in die geologisch jüngste

1) Ordoñez — a. a. O. S. 110 — ordnet die großen mexikanischen Vulkane ihrem Alter nach in folgende Reihe: Ajusco,

Digitized by Google

Vergangenheit andauerte, ja zum Teil noch in die Gegenwart hineinreicht, kennzeichnen sie sich als kurzlebige Äußerungen einer Kraft, die bald hier bald dort aufflackerte, um sogleich wieder zu erlöschen. Ihre Lebensdauer wird, wie bei allen Vertretern dieses Typus, in der Mehrzahl der Fälle höchstens nach Jahren, oft gewiß nur nach Tagen zu bemessen sein. Man kann sie daher im Verhältnis zu den großen Vulkanen nicht eigentlich als jünger oder älter bezeichnen: der Pic von Orizaba, der Popocatépetl usw. haben wahrscheinlich alle diese ephemeren Feuerschlünde ausbrechen und erlöschen gesehn und doch deren Tätigkeit überdauert. Es ist ein analoges Verhältnis wie zwischen Vesuv und dem phlegräischen Gebiet.

Der Prototyp dieser jungen, kurzlebigen „Puys“ in Mexiko ist der Jorullo, sowohl was seinen Bau als auch seine wohlbekannte Geschichte angeht, die wir wahrscheinlich ohne erhebliche Änderungen auf die ganze Gruppe übertragen dürfen. Es ist seit Humboldt soviel über diesen lehrreichen historischen Vulkan geschrieben worden, daß es überflüssig erscheint, das bekannte Tatsachenmaterial hier nochmals vorzubringen.

Nur auf die Deutung dieser Tatsachen möchte ich hier eingehen, gestützt auf die Anschauung, die wir beim Besuch des klassischen Vulkans unter Führung von Herrn Ordóñez gewinnnen konnten, wofür glücklicherweise die Zeit etwas reichlicher bemessen war, als beim Nevado von Toluca.

Malintzin?, Nevado de Colima, Ixtaccihuatl, Xinantecatl, Citlaltépetl, Popocatépetl, Ceboruco, Volcan de fuego von Colima. Die Entstehung der beiden ersten würde nach ihm in das Miozän, die des Ixtaccihuatl und Xinatecatl in den Anfang, und die der vier letzten, die — abgesehen vielleicht vom Citlaltépetl — noch als tätig bez. nicht ganz erloschen gelten müssen, in die Mitte des Pliozän zu setzen sein.

1) Anläßlich des Kongresses ist die Jorullo-Literatur um die verdienstvolle Studie von Ordoñez — Heft XI des Führers zu den Exkursionen — vermehrt worden, auf die ich mich im folgenden mehrfach beziehen werde.

Digitized by Google

In theoretischer Beziehung am wichtigsten und interessantesten scheinen mir die das Malpais bildenden Lavaergüsse, ihr Verhältnis zum Kraterkegel und die Struktur des letzteren.

Schon die älteren, höchst mangelhaften Darstellungen [1]) lassen erkennen, daß es sich bei der Jorullo-Eruption in erster Linie um die Ausstoßung eines bestimmten Lavaquantums handelte. Die Entfernung dieser Masse aus dem Herde war Ursache und „Zweck der Eruption". Sie erfolgte auf einer durch die Anordnung der vier kleinen Kraterkegel bezeichneten Eruptiv- (nicht tektonischen) Spalte [2]) in der Hauptsache als ein „Massenerguß", d. h. als unmittelbarer Ausfluß aus dieser Spalte, nicht in Form von Lavaströmen aus einem zuvor gebildeten Kraterberge. Die vier kleinen Kegel des Jorullosystems sind gegenüber der Lavamasse des „Malpais" als untergeordnet, gewissermaßen nur als Begleiterscheinungen des Lavaergusses anzusehen, ebenso wie die an sich nicht unerheblichen Schlacken- und Ascheneruptionen. Dabei ist die genetische Bedeutung der vier Vulkankegel zum Teil verschieden. Während die Nebenkegel, die „Volcancitos", wesentlich aus diesen losen Auswurfsmaterialien aufgebaut, als Produkte der den Lavaerguß begleitenden Explosionen erscheinen, läßt der Hauptkegel, der eigentliche Jorullo, einen wesentlich anderen Bau erkennen. In dem groß-

1) Es ist bekannt, daß Humboldt hier wie bei seinen südamerikanischen Vulkanbildern bez. der Steilheit stark übertrieben hat. Viel schlimmer aber und in ihrer Naturwidrigkeit geradezu erschreckend sind die von Pieschel gegebenen Darstellungen der mexikanischen Vulkanberge, von denen einige leider noch in Neumayrs „Erdgeschichte" (1. Aufl., Bd. I, S. 245 ff.) Platz gefunden haben.

2) Ordoñez nimmt vier getrennte, in einer Reihe angeordnete Schlote an: eine sichere Entscheidung läßt sich bei der Uberdeckung durch die Eruptivmassen selbst natürlich nicht treffen, mir scheint namentlich die Verbreitung der beiden ersten und größten Lavaergüsse mehr einer Spalte zu entsprechen.

Digitized by Google

artigen Aufschluß, den sein tief eingesenkter Krater bietet, sehen wir nur feste Lava in konzentrischen Terrassen stufenförmig abgesetzt, aber nicht in sukzessiven Ergüssen übereinander geschichtete Lagen, wie es einem als Vermittler wiederholter Eruptionen dauernd tätigen Stratovulkan zukommen würde. Wir müssen daher den eigentlichen Jorullokegel seiner Struktur nach als eine monogene Bildung auffassen. In ihm hat sich die emporquellende Lava zu einer echten Quellkuppe aufgestaut. Sie vermochte sich jedoch in dieser, zunächst als geschlossene domförmige Kuppel zu denkenden Form nicht zu halten. Der Druck des flüssigen Inneren durchbrach eine schwache Stelle an der Nordwand, so daß nur der Inhalt, wie der eines geöffneten Eies, einfach auslief, dabei die Trümmer der durchbrochenen Nordwand sowie des nun natürlich einstürzenden Kuppeldaches mit sich fortführend. So entstand nach meiner Auffassung der jüngste, nach Norden gerichtete „Lavastrom" des Jorullo, dessen ausgeprägte mittlere Einsenkung, die „calle de ruinas", wie eine Fortsetzung des „Kraters" erscheint, während im Herzen der ursprünglichen Quellkuppe an Stelle des ausgeflossenen Inhalts nun die Kraterhöhlung zurückblieb, die man dieser Entstehungsweise nach vielleicht besser als Caldera bezeichnet. Neben dem Ausflusse des Lavainhaltes durch die Nordbresche mag gleichzeitiger oder späterer Rückzug des im Eruptivschlote stehenden Magmas an der Bildung der Caldera mitgewirkt haben; Pausen und kleinere Schwankungen dieses Vorganges haben in den erwähnten ringförmigen Terrassen der Innenwand ihre Spuren hinterlassen. Auf zwei Erscheinungen, die für die vorgetragene Auffassung sprechen, möchte ich noch besonders hinweisen: erstens die außerordentliche, namentlich für einen basaltischen Erguß höchst ungewöhnliche Steilheit des jüngsten „Lavastromes", d. h. also des an der Nordwand ausgebrochenen Kuppeninhaltes, die uns deutlich vor Augen führt, wie außerordentlich zähflüssig und daher zur Bildung einer steilen

Digitized by Google

Stau- und Quellkuppe geeignet das Material dieses Ausbruches war, zweitens die schon erwähnte „calle de ruinas", die rinnenförmige Einsenkung auf dem Rücken dieser Lavamasse, — eine ja auch sonst wohlbekannte Erscheinung —, die gewissermaßen die Bildung des „Kraters", bez. der Caldera wiederholt. Dieser an der Norwand des Kegels austretende, fast drei Viertel ihrer Höhe einnehmende Lavarücken ist ein sehr charakteristischer Zug im Bilde des Jorullo.

Wir haben also, um es kurz zu rekapitulieren, im Jorullosystem ein aus vier Hauptergüssen gebildetes Lavaplateau, auf dem sich als akzessorische Gebilde — abgesehen von unbedeutenderen Aschen- und Schlackenhaufen — vier Kraterkegel erheben, hervorgegangen teils aus den den Lavaerguß begleitenden Aschen- und Schlackenauswürfen, teils aus der steil aufgestauten, zähflüssigen Lavamasse selbst.

Das Ganze war in wenigen Jahren vollendet, die Hauptmasse vermutlich schon während der ersten großen Eruption im September 1759. Wenden wir uns mit diesen an einer historischen Vulkanbildung gewonnenen Vorstellungen der Betrachtung der älteren, auf dem mexikanischen Hochlande zerstreuten Gebilde gleicher Art und Größenordnung zu.

Eine in manchen Punkten frappante Analogie mit dem Jorullosystem weist das südlich der Hauptstadt, fast vor ihren Toren gelegene Vulkangebirge Santa Catarina auf. Auch hier sehen wir über einer mächtigen Basis geflossener Lava, einem „Malpais", Kraterkegel sich erheben, hier anscheinend alle durch Aufschüttung, also in einer explosiven Phase, gebildet. Ein auffallender, an der linken (westlichen) Flanke des Hauptkegels hervortretender Rücken erinnert lebhaft an die steile Lavamasse, die wir aus der Nordbresche des Jorullokegels hervorbrechen sahen. Sehen wir uns weiter unter den Vulkangestalten des Tales von Anahuac um, so stoßen wir auf Bildungen, bei denen mehr und mehr der Lavaerguß als

Digitized by Google

das dominierende Element des ganzen Eruptivvorganges in den Vordergrund tritt, während der zugehörige Kraterkegel in gleichem Maße an Bedeutung verliert und nur als nebensächliches Beiwerk erscheint. Es bildet sich auf diesem Wege schließlich ein eigener Vulkantypus heraus, der des schildförmigen flachen Lavaberges mit aufgesetztem, ganz kleinem, warzenförmigem Gipfelkrater, dessen schönstes Beispiel in diesem Gebiete der am Südufer des Xochimilco-Sees sich erhebende Teutli darstellt. Wir werden hier an ganz ähnliche Formen in Island erinnert, wie sie von Thoroddsen beschrieben und neuerdings wieder durch v. Knebel[1]) zum Gegenstande der Erörterung gemacht sind. Hier ist die explosive Tätigkeit offenbar ganz nebensächlich und wahrscheinlich nur aus der Ergußmasse selbst heraus erfolgt, während die schildförmige Lavamasse ihrerseits vermutlich das Ergebnis eines einzigen Ausbruches darstellt. Nach dem häufigen Auftreten ähnlicher Formen scheint dieser Vulkantypus im mexikanischen Hochlande keineswegs selten zu sein. Die Eruptivbildungen am Südostrande des Tales von Mexiko, die hier zwischen dem Ostende des Ajusco und dem Westfuße der „Sierra Nevada“ (Popocatépetl-Ixtaccihuatl) die flache Bodenschwelle aufbauen, in der sich jenes abflußlose Becken vom Gebiete des dem Rio Balsas und damit dem Stillen Ozean tributären Atoyac abgrenzt, sie glaube ich, wenigstens zum Teil, in diese Kategorie stellen zu dürfen. Bei Temamatla ersteigt die Bahn nach Cuautla - Morelos, welche diese Wasserscheide überschreitet, den Rand eines solchen Lavakuchens und bald darauf, noch vor Amecameca, eine zweite Stufe gleicher Art. Doch harren fast alle diese kleineren, topographisch so wenig hervortretenden Eruptivbildungen der näheren Untersuchung, die erst ein sicheres Urteil über ihre Bedeutung und Bildungsweise erlauben wird. Daß neben diesen Lavavulkanen auch reine typische Aufschüttungskegel, Aschen- und Schlackenvulkane, nicht

1) Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1906, Monatsber. S. 59.

Digitized by Google

fehlen, beweisen schon die in dieser Beziehung so charakteristischen Formen an beiden Enden der Sierra Santa Catarina: Xotepec und S. Nicola am Westende und besonders der modellartige Doppelkrater der „Caldera“ am Ostende der Reihe. Eine enge Verbindung, gewissermaßen eine Verschmelzung beider Typen, des Lava- und des Aschenvulkans, stellt der eigentümliche kleine Zwillingsvulkan Xico dar, früher — noch zur Zeit von Felix und Lenk — mitten im Chalco-See gelegen, jetzt nach Tieferlegung des Wasserspiegels bis fast zum völligen Verschwinden des Sees landfest geworden.

Es ist kaum möglich, von den Vulkanen Mexikos zu sprechen, ohne auf gewisse Grundfragen der Vulkanologie einzugehen. War es doch gerade die Anordnung dieser Vulkane in einer ost-westlichen, fast genau mit dem 19. Breitengrade zusammenfallenden Reihe, welche Humboldt den Gedanken „einer Spalte vulkanischer Tätigkeit von 90 Meilen Länge“ (Kosmos IV, S. 312) eingab. Diese Vorstellung ist dann namentlich von Felix und Lenk weiter ausgebildet. Beide Forscher suchen einen Zusammenhang zwischen der Humboldtschen „Vulkanspalte“ und der Tektonik des mexikanischen Hochlandes herzustellen und wollen in dem Südrande des zentralen Plateaus eine gewaltige „Bruchlinie“ oder „Bruchspalte“ (Beitr. z. Geol. u. Pal. d. Rep. Mexiko I, S. 6) erkennen, die den Austritt der Eruptivmassen vermittelt haben soll.

Diese Theorien, auf deren Einzelheiten hier nicht eingegangen werden soll, gründen sich auf eine doppelte Voraussetzung: Erstens die unbedingte Abhängigkeit der Vulkane von tektonischen Spalten und zweitens auf die Auffassung des mexikanischen Hochlandes als eines von derartigen Verwerfungsspalten begrenzten Horstes.

Die erste dieser Annahmen ist mit der Entwickelung der neueren Vulkanologie stark erschüttert und in ihrem Geltungsbereich mindestens sehr eingeschränkt worden. Die zweite hat sich mit der fortschreitenden Kenntnis des geologischen Baues der betr. Gebiete als unbegründet oder

Digitized by Google

doch höchst zweifelhaft herausgestellt. Namentlich hat E. Böse (Sobre la independencia de los volcanes de grietas preexistentes) die Haltlosigkeit dieser Auffassung in überzeugender Weise dargetan. Bei einem flüchtigen Besuche des Landes und namentlich unter dem Banne der generellen Spaltentheorie der Vulkane muß allerdings jene Anschauungsweise äußerst verlockend erscheinen.

Man kann sich kaum einen markanteren Gegensatz denken, als zwischen der großartigen Gebirgsszenerie am Ostabfalle des Hochlandes, etwa im Staate Veracruz, und der tischartig ebenen Hochfläche selbst. Gerade auf der Hauptreiselinie, von Veracruz über Orizaba nach Mexiko, prägt sich dieser Kontrast mit einer Schärfe aus, wie kaum an einer anderen Stelle. In weitausholenden Serpentinen erklimmt die Bahn von Maltrata (1700 m) bis Boca del Monte (2400 m) mühsam die letzte und steilste Stufe des Abfalls, wobei der Blick über tiefe Täler und mächtige Bergrücken schweift. Da — nach dem Durchfahren der Schlucht von Boca del Monte — ändert sich das Bild mit einem Schlage: auf einer vollkommenen Ebene rollt der Zug sanft dahin und auch die zahlreichen ihr aufgesetzten Vulkankegel vermögen so wenig wie die unvermittelt anfragenden längeren oder kürzeren Sierren den herrschenden Charakter eines flachen Tafellandes zu verwischen.

Einen ähnlich plötzlichen landschaftlichen und topographischen Wechsel finden wir noch an vielen anderen Punkten; sei es, daß wir über Jalápa zum zentralen Hochlande aufsteigen oder uns von der Hauptstadt über seinen Südrand nach Cuernavaca mit der Schmalspurbahn hinabwinden oder auch weiter westlich aus der Gegend von Morelia und Patzcuaro zum Jorullo in die Niederung des Rio Balsas absteigen — immer nimmt man einen deutlichen Plateaurand, oft eine förmliche Kante wahr.

Trotz dieser so auffallenden topographischen Eigentümlichkeit entbehrt die Vorstellung von der mexikanischen „Mesa“ als eines von Verwerfungen begrenzten Horstes

Digitized by Google

der Berechtigung. Nicht nur verbindet sich, wie Böse gezeigt hat, an vielen anderen Stellen dieser vermeintliche Horst unmerklich mit seiner Umgebung, nicht nur fehlen — nach demselben Autor — die Verwerfungen, die den vorhandenen Steilabfall verschulden sollen, sondern es ist überhaupt das mexikanische Hochland als ein Plateau nur im topographischen, nicht aber im tektonischen Sinne aufzufassen. Mit anderen Worten: die ebene Hochfläche ist nicht durch den Gebirgsbau und die flache Schichtenlage bedingt, wie etwa das Coloradoplateau, sondern stellt lediglich eine sekundäre Erscheinung dar, verursacht durch Ausfüllung der Täler mit Eruptivmassen sowie mit tertiären und quartären Sedimenten. Der Grundplan des Gebirgsbaues zeigt sich in den zahllosen, aus der Ebene mit wesentlich parallelem, meist SO.—NW. verlaufenden Streichen aufragenden Sierren: es ist der Bau eines Falten- oder Kettengebirges und darin in nichts verschieden von den Randgebirgen (Sa. Madre). Nur die erwähnte nachträgliche Ausfüllung der Zwischenräume mit jüngeren Ablagerungen bedingt den eigentümlichen Charakter des Landes.

Die Ursache des topographischen Gegensatzes der doch wesentlich gleichgebauten Randgebirge und des plateauartigen zentralen Hochlandes muß man in den hydrographischen Verhältnissen suchen. Während die ersteren in normalen Erosionstälern zum Meere entwässert werden, besteht das zentrale Hochland zum großen Teil aus abflußlosen Becken. Nur durch diese letztere Eigentümlichkeit war es möglich, daß der sich mehr und mehr anhäufende Verwitterungsschutt — vielfach in Verbindung mit großen Massen vulkanischer Produkte — allmählich die Täler auffüllte und die Gebirgsketten bis hoch hinan verhüllte. Aus diesen beiden Elementen: dem flachen, für das Auge absolut ebenen Schwemmlande und den in ihrem unteren Teile darin vergrabenen, je nach ihrer absoluten Höhe mehr oder weniger daraus hervorragenden Gebirgskämmen, setzt sich allenthalben das so überaus

Digitized by Google

charakteristische Landschaftsbild dieser abflußlosen Gebiete zusammen. An verschiedenen Stellen im Becken von Mexiko und anderwärts haben Bohrungen eine Mächtigkeit von Hunderten von Metern für diese jungen Ablagerungen erwiesen. Denken wir uns diese wieder ausgeräumt, so verschwindet der irreführende Plateaucharakter und damit der Steilabfall, sowie überhaupt der Gegensatz zu den Randgebirgen, und es bleibt das ursprüngliche, aus vielen parallelen Ketten mit entsprechenden tiefen Tälern gebildete Faltengebirge. Allerdings besitzt ein Teil des Gebietes, namentlich im Norden, schon Abfluß zum Meere, aber diese Verbindung besteht hier offenbar noch nicht lange genug, um den Charakter dieser früher wohl gleichfalls abflußlosen Gebiete auszutilgen.

Digitized by Google

Die Flufsperlmuschel *(Margaritana margaritifera)* in den Bächen des Hochwaldes.

Von

Konrad Fischer,
Seminarlehrer in Trier.

(Auszug aus einem zu Trier in der Hauptversammlung des Naturhistorischen Vereins gehaltenen Vortrage.)

Um die Mitte des vorigen Jahrhunderts erschienen von Trierer Forschern Werke über die Fauna des Regierungsbezirkes Trier, die die Flußperlmuschel nicht erwähnen, obwohl sie die Bäche des nahegelegenen Hochwaldes bevölkert und ihre Lager fast bis an die Tore Triers reichen. Wären den Forschern die Lebensbedingungen der Muschel bekannt gewesen, sie hätten sie auf dem Hochwald suchen und entdecken müssen, so sehr erfüllt dies Gebirge in seinen Bächen alle Anforderungen, die *Margaritana margaritifera* an ihren Aufenthaltsort stellt. Danach erscheint es wunderbar, daß dieser Verbreitungsbezirk der Wissenschaft so lange verborgen geblieben ist. Erst seit neunzehn Jahren haben wir Kenntnis von dem Vorhandensein der Flußperlmuschel in den Hochwaldbächen und verdanken diese Kenntnis einem Zufall. Als i. J. 1888 bei dem Bau der Hochwaldbahn das Bett der Ruwer an verschiedenen Stellen verlegt werden mußte, stießen die dabei beschäftigten italienischen Arbeiter auf reichbesetzte Muschelbänke und fanden mit echt italienischer Genügsamkeit in den Tieren ein willkommenes Nahrungsmittel. Die Schalen

Digitized by Google

warfen sie achtlos fort. Einige derselben gelangten in die Hände eines hervorragenden Muschelkenners, des Trierer Kaufmanns Besselich, und führten so zur Entdeckung des seltenen Schalentieres[1]).

Der oben erwähnte Muschelkenner stellte an den Schalen mit Leichtigkeit fest, welch merkwürdiges Tier die Ruwer berge. Die auffallende Schwere der Schalen, die etwas nierenförmige Gestalt, die dunkle äußere Färbung und die starke Perlmutterschicht mit den ölfarbenen Flecken im Innern, die stark zernagten Wirbel und endlich das Fehlen der Seitenzähne am Schloß waren untrügliche Merkmale. Messungen ergaben, daß man es mit den größten und schönsten ihrer Art zu tun hatte; denn einige Schalen zeigten eine Länge von 12 cm und kamen damit an Größe den Flußperlmuscheln der Weißen Elster gleich, die als die größten deutschen Flußperlmuscheln gelten, während die in den andern deutschen Bächen gefundenen auffallend kleiner sind.

Der Kaufmann Besselich legte die Schalen von *Margaritana margaritifera* dem Vereine für Naturkunde zu Trier vor und veranlaßte diesen, genaue Untersuchungen an den Fundstellen im Ruwertale vorzunehmen, die auf eine ziemlich ausgedehnte Verbreitung der Flußperlmuscheln

1) Wie Dr. le Roi in der dem Vortrage folgenden Besprechung feststellte, ist die Flußperlmuschel im Hochwalde schon im 5. Jahrzehnt des vorigen Jahrhunderts bekannt gewesen, so daß die durch die Trierer i. J. 1888 erfolgte Auffindung nur als eine Wiederentdeckung gelten kann. Le Roi hat dann später in einem Briefe mitgeteilt, daß die erste Angabe über das Vorkommen der *M. margaritifera* im Hochwalde sich in Barnstedt, Geographisch-historisch-statistische Beschreibung des Großherzoglich Oldenburgischen Fürstentums Birkenfeld 1845, findet, wo es S. 111 heißt: „Findet man . . . im dortigen Bache — dem Hahnenbache — selbst die *Unio margaritifera, Retzius*, die ächte Flußperlmuschel". Ferner gibt Schnur im Jahresbericht der Gesellschaft für nützliche Forschungen zu Trier i. J. 1857, S. 72 an: „*U. Margaritifera* findet sich in der Ruwer, der Sauer etc."

Digitized by Google

schließen ließen. In dem zum Mühlenbetrieb abgeleiteten Ruwerarm der Geizenburger Mühle wurden in kurzer Zeit einige hundert Flußperlmuscheln aufgelesen, und als in einigen auch Perlen entdeckt wurden, ergriff die Mitglieder des Vereins ein löblicher Eifer, weshalb denn auch der Vorschlag, das Verbreitungsgebiet der Flußperlmuschel zu erforschen, ungeteilten Beifall fand und ebenso der Antrag, zu diesem Zwecke eine Beihilfe des Staates zu erbitten.

Ein guter Stern leitete den Verein, diese Bitte an das Ministerium für Landwirtschaft zu richten, das auf grund freundlicher Gutachten und Befürwortungen der Trierer Königl. Regierung dem Verein in den folgenden Jahren sechsmal je 150 M. aus Staatsmitteln überwies, mit deren Hilfe der Verein zunächst die Erforschung der Hochwaldbäche auf das Vorkommen der *M. margaritifera* unternahm, hauptsächlich unter Führung des Professors Seiwert.

Daß der Gebirgsrücken, der sich zwischen Mosel, Saar und Nahe erstreckt, der Flußperlmuschel zur Wohnstätte dient, hat in erster Linie seinen Grund darin, daß er zu den kalkarmen Gebirgen gehört. Er besteht hauptsächlich aus Urgestein, aus Hunsrückschiefer und Quarzit, nur hier und da durchsetzt von Eruptivgesteinen, von Porphyr und Melaphyr. Die Bäche, die diesen Gebirgsrücken durchfurchen, sind infolgedessen kalkarm und erfüllen so die erste Lebensbedingung der Perlmuschel, die schon ein Gewässer meidet, das nur eine kurze Strecke über Kalkboden fließt. In kalkleerem Wasser würde freilich die Flußperlmuschel ebensowenig gedeihen wie in kalkreichem; denn sie braucht den Kalk zur Schalenbildung und ist befähigt, ihn trotz des geringen Gehaltes in solcher Menge aufzunehmen, daß sie von allen Süßwassermuscheln die stärksten Schalen bildet. Wahrscheinlich wird ihr die Gier, mit der sie in dem kalkarmen Wasser den Kalk einsammelt, zum Verderben, sobald sie in kalkreiches Wasser kommt. Daß der Reichtum an

Digitized by Google

Kalk nicht ohne weiteres schwere Schalen bilden hilft, beweisen die Teichmuscheln, die, obwohl in kalkreichen Gewässern lebend, dennoch dünne Schalen haben, weil ihnen die Fähigkeit mangelt, den Kalk in Menge aufzunehmen. Ein Seitenstück dazu finden wir in der Pflanzenwelt. Kalkreiche Pflanzen, wie z. B. Buchen, wachsen und gedeihen auf kalkarmem Boden und entziehen diesem mehr Kalk, als die Pflanzen derselben Gattung auf kalkreichem Boden vermögen.

Noch ein zweiter Umstand trägt dazu bei, der Flußperlmuschel den Hochwald zum angenehmen Aufenthaltsort zu gestalten. Das Gebirge ist arm an verhüttbaren Erzen und sehr arm an Steinkohlen und darum auch bar aller die Gewässer benutzenden und verunreinigenden Industrie. Der Erwerb der im ganzen dünn gesäten Bevölkerung ist auf Forst- und Landwirtschaft beschränkt, die fast nichts zur Veränderung der Gebirgswässer beitragen. Je weniger aber bevölkert, je weniger beeinflußt von der Kultur, desto vorteilhafter für das Vorhandensein der Flußperlmuschel. Als wenige Jahre nach der Entdeckung der Flußperlmuscheln an der unteren Ruwer eine Erzwäsche eingerichtet wurde, gingen alle unterhalb derselben gelegenen, reichbesetzten Muschelbänke ein.

Der Fischreichtum der Hochwaldbäche muß als letzter wichtiger Grund für das zahlreiche Vorkommen erwähnt werden, da fischarme Gewässer den Nachwuchs der Unioniden in Frage stellen.

Die Forschungen des Vereins haben ergeben, daß die Muschellager auf dem Hochwald ein abgeschlossenes Gebiet bilden, weit entfernt von den nächsten Fundorten. Das nötigt zu der Frage, woher die Flußperlmuscheln in dieses Gebiet gekommen sein mögen. Da die *M. margaritifera* enthaltenden Bäche fast alle auf dem zur Mosel abfallenden Abhange des Gebirgsrückens fließen, erscheint eine Einwanderung von Süden her, etwa aus den Bächen der rechtsrheinischen Pfalz, wo der Kurfürst Karl Theodor Flußperlmuscheln bei Heidelberg mit Erfolg hat aussetzen

Digitized by Google

lassen, ausgeschlossen, desgleichen von den nächsten Fundorten in der Eifel. Es ist vielmehr zu vermuten, daß wir es hier mit einem Relikten aus der Eiszeit zu tun haben, worauf auch das Vorkommen der Flußperlmuscheln in den skandinavischen und nordrussischen Gewässern hindeutet.

Da die ersten Muscheln in der nicht weit unterhalb Trier in die Mosel mündenden Ruwer gefunden wurden, begann der Verein die Feststellung des Verbreitungsgebietes in diesem Bache, und zwar mit vielversprechendem Erfolge. Es fanden sich schon Muscheln in den Mühlenteichen, wie man die vom Hauptbache zum Mühlenbetrieb abgeleiteten Bacharme nennt, ganz in der Nähe der Ruwermündung oberhalb des Dorfes Ruwer und weiter aufwärts in wachsender Zahl, im Unterlaufe des Baches fast ausschließlich in den Mühlenteichen der dort zahlreichen Wassermühlen. Da diese künstlich hergestellten Bacharme auch im Mittel- und Oberlauf der Bäche reichlich mit Muscheln besetzt sind, so ist ihr Vorhandensein hier wohl darauf zurückzuführen, daß sie bei Hochwasser aus ihren Ansiedlungen losgespült und hinuntergeschwemmt sind und erst in dem Mühlenteiche, der infolge der künstlichen Stauung ruhiger fließt, Gelegenheit fanden, sich in den Bachsand einzugraben, ein Vorgang, der sich von Zeit zu Zeit wiederholen mußte; denn wurde der Mühlenteich einmal gereinigt und vertieft, so ging die ganze Ansiedelung zugrunde, bis ein neues Hochwasser ihr wieder neue Ansiedler zuführte.

Die Flußperlmuschel bevölkert die Ruwer von der Mündung bis fast zur Quelle, weiter oberhalb nicht nur in den Mühlenteichen, sondern auch im Bachbette selbst. Wo das Wasser infolge der vielen Windungen ruhiger fließt, und der Flußsand sich niedergeschlagen hat, liegen die Flußperlmuscheln im Sande eingebettet, meist so tief, daß nur ein Drittel der schräg nach der Stromrichtung eingebohrten Muschel hervorragt. Der Unkundige hält die unbeweglich im Sande steckenden Tiere leicht für Schieferstücke; doch gewöhnt sich das Auge bald daran, die wenig

Digitized by Google

geöffneten Schalen zu unterscheiden und daran das Tier mit Sicherheit zu erkennen. Selbstverständlich wurden jedesmal die Fundstellen genau abgesucht, einige der Tiere auch aus dem Sande gezogen und wieder zurückgelegt. Sie unterschieden sich in Größe und Schwere, auch in der Färbung, da die älteren dunkel, die jüngeren heller sind. Als nicht stichhaltig muß bezeichnet werden, daß die Flußperlmuschel leicht beschattete Stellen der Bäche bevorzugt. Sie wurde in den Hochwaldbächen in Menge auch an solchen Stellen gefunden, die ganz frei von Baum und Gebüsch waren und im freien Wiesen- oder Ackerlande lagen. Zweifellos waren alle diese Bachtäler ursprünglich dicht bewaldet; aber die Lebensbedingungen der Muscheln wurden nicht gestört, als der Wald stellenweise niedergelegt und in Wiesenland umgewandelt wurde.

Hat sich die Flußperlmuschel einmal eingebohrt, so scheint sie ein behagliches Stilleben zu führen. Ihre gesamte Tätigkeit besteht darin, daß sie mit wenig geöffneten Schalen schräg stromabwärts gerichtet liegt und das eindringende Wasser aufnimmt. Das Öffnen der Schalen geschieht mechanisch durch die nach außen federnden Schloßteile, so daß also das Schließen, nicht das Öffnen eine Anstrengung erfordert. Mittels der sehr zahlreichen Flimmerhärchen auf dem Mantel und in den Kiemenblättern ruft das Tier regelmäßige Strömungen hervor und führt dadurch den Kiemen neues, sauerstoffreiches Wasser und dem Munde Nahrung zu. Diese besteht aus mikroskopisch kleinen Organismen, zum Teil auch aus Algen, die auf den Bachsteinen wuchern, losgerissen werden und so in den Mund der Muschel gelangen.

Zur Feststellung des Verbreitungsbezirkes auf dem Hochwalde verwandte der Trierer Verein die Ferien von drei Sommern. Es wurden alle größeren Bäche abgesucht, vom Hahnenbach bei Kirn bis zur Prims, meist in der Weise, daß zwei Mitglieder an den Bachufern entlang gingen und auf den klaren, kieseligen Grund des Bachbettes schauten. Die tieferen Mühlenteiche wurden ge-

Digitized by Google

wöhnlich durch Hineinwaten untersucht. Das Ergebnis war folgendes: außer in der Ruwer kommt die Flußperlmuschel vor in der Wadrill — in dieser am häufigsten, in der Nähe von Sauscheid in einem Wiesenlande so zahlreich, daß der Kiessand des Bachbettes von den eingegrabenen Muscheln wie gepflastert erscheint — ferner im Lösterbach, in der Tron bei Gräfentron, in dem Nebenbache der Tron, im Tränchen, im Imsbach, in der Prims bei Mettnich und im Münzbach bei Braunshausen.

Einige der Lager sind nicht weit entfernt von bewohnten Orten. Nachfragen ergaben, daß die Flußperlmuscheln den Bewohnern als große, ja in gewissem Sinne nutzbringende Schalentiere seit lange bekannt gewesen sind. In einigen Gegenden spielten die zerkleinerten Schalen eine Rolle in der Tierheilkunde, auch wurden die leeren Schalen von den Hausfrauen zum Reinigen der Kochtöpfe verwandt, wozu sie sich wegen ihrer scharfen Ränder wohl geeignet haben. Daß die Muscheln auch Perlen bergen und ihre Schalen wegen der Perlmuttermasse einen gewissen Wert darstellen, war der Volksbeobachtung glücklicherweise entgangen.

Die Mitglieder des Trierer Vereins für Naturkunde haben bei ihren Untersuchungen der Muschellager und der Muscheln fast alles bestätigt gefunden, was die Forscher an anderen Perlenbächen beobachtet haben. Es stimmte die Größe, die Schwere, die Gestalt, die Färbung, die Lebensweise und die Wahl des Aufenthaltsortes. Es wurden auch zahlreiche Muscheln in dem Mühlenteiche der Heidter Mühle gefunden, deren Schalen mit Moos besetzt waren, zuweilen von so langen Stengeln, daß sie das Anderthalbfache der Schalenlänge erreichten. Der Kunstgriff, die Muscheln zu veranlassen, ihre Schalen zu öffnen, damit die Mantelpartien, die Permutter absondern und auch die Perlen bilden, auf Perlen untersucht würden, war freilich niemand bekannt, und so mußten mehrere Hunderte der Muscheln dem Schlachtmesser zum Opfer fallen, wobei denn Perlen aller Art gefunden wurden,

Digitized by Google

Perlen von Wert und wertlose, echte und unechte, je nach den Mantelpartien, in denen sie eingeschlossen lagen, sowie im Mantel liegende und angewachsene, auch Perlsamen, wie die in Menge in einer Muschel vorkommenden — in einer wurden 80 gefunden — unregelmäßigen, kleinen und wertlosen Perlen genannt werden.

Die ganz jungen Muscheln leben außerordentlich verborgen. Trotz eifrigen Nachsuchens wurde nur einmal als seltener Fund ein Tier gefunden, dessen Schale nur 2 cm lang war. Was von Heßling über die jungen Unionen angibt, daß sie schichtenweise im kiesigen Sande unter dem Lager der alten Muscheln säßen, wurde trotz sorgfältigster Prüfung für *Margaritana* an keiner Stelle bestätigt gefunden.

Mit der Feststellung des Verbreitungsgebietes hielt der Verein seine Aufgabe noch nicht für gelöst. Daß nur ein kleiner Teil der Hochwaldbäche Muschelansiedlungen zeigte, während doch alle übrigen durch ihr weiches, kalkarmes Wasser in gleicher Weise dazu geeignet schienen, legte den Wunsch nahe, das Gebiet zu erweitern und die Flußperlmuscheln in anderen Bächen auszusetzen. Diese Arbeit wurde in zwei weiteren Sommern vollzogen. Hätte der Verein gewußt, wie außerordentlich gering die Ergebnisse solcher Ansiedelungsversuche in Bayern schon vor 100 und mehr Jahren gewesen sind, er wäre an die Sache nicht mit dem schädlichen Eifer und den großen Hoffnungen getreten. Ohne viel Rücksicht auf die Jahreszeit oder das Brutgeschäft der Muscheln zu nehmen, hob man sie bei gutem und schlechtem Wetter, bei glühender Hitze und wieder bei rauher Luft aus dem Sandbette auf, packte sie in Körben oder Säcken auf Wagen und fuhr sie dann einige Kilometer weit über einen Bergrücken, um sie dann in Menge nicht eben sanft einem neuen Bachwasser zu übergeben, von dem man annahm, es werde ihnen wohlgefallen. Andere lagen 48 Stunden lang in Körben aufeinandergepackt, bis sie, wahrscheinlich ziemlich gemartert, an passenden Bachstellen ausgeworfen wurden.

Digitized by Google

Wenn auch die Flußperlmuschel ein genügsames Tier ist, so schließt das nicht aus, daß sie recht empfindlich ist und unter einer so gewaltsamen Lebensänderung leidet. Die ausgesetzten Muscheln gruben sich zwar an den ihnen zugewiesenen Stellen ein; aber von Jahr zu Jahr wurden ihrer weniger; ein fröhliches Gedeihen war nicht wahrzunehmen. Es sind solche Ansiedelungsversuche gemacht worden in dem Fellerbache, in der mittleren Löster, im Veldenzer Bache und auch in Salm, einem Gewässer der Eifel, da dieses vor andern weiches Wasser haben soll. Es unterliegt wohl keinem Zweifel, daß sämtliche Versuche mißlungen sind. Möglich, daß man zu sorglos dabei vorgegangen ist und die Lebensbedingungen nicht genug erforscht hat, als daß man auf Erfolg rechnen konnte. Den echten Forscher mag es freuen, daß solche Versuche, seltene Tiere oder auch Pflanzen zu verbreiten, mißlingen. Er hat es nicht gern, wenn die Linien, welche die Natur, ihren eignen Gesetzen folgend, auch bei der Verbreitung der Tiere und Pflanzen zieht, durch den anders rechnenden und erwägenden Verstand verwischt werden. Er liebt es, ihr Walten, unbeeinflußt von der Kultur, wahrzunehmen und zu erforschen und so zu sicheren Schlüssen zu gelangen.

Der Verein für Naturkunde in Trier hat es natürlich auch als seine Aufgabe betrachtet, nach besten Kräften das Dunkel lichten zu helfen, das über dem Entwicklungsgang der Perlmuschel lag. Nachdem sich der im Jahre 1906 verstorbene Oberförster Friedr. Wilh. Koch, der langjährige Vorsitzende des Vereins und unermüdliche Treiber in der Flußperlmuschel-Angelegenheit, mehrere Jahre mit großem Eifer und unermüdlicher Ausdauer, aber leider vergeblich, bemüht hatte, die Entwicklung der Eier und der Muschellarven, der sogenannten Glochidien, zu ergründen, übernahm es Professor Korschelt, Direktor des zoologischen Institutes in Marburg, weitere Untersuchungen sowohl an Ort und Stelle, wie in seinem Laboratorium anstellen zu lassen. Wie ich zu meiner Freude hier nach-

Digitized by Google

träglich meinen obigen Mitteilungen hinzufügen kann, ist vor kurzem ein vorläufiger Bericht über die interessanten Ergebnisse der von Dr. Meisenheimer und Herrn Harms angestellten Untersuchungen im Zoologischen Anzeiger erschienen[1]). Danach finden sich die Eier sowohl in den inneren wie in den äußeren Kiemen der Perlmuscheln und brauchen etwa 28 Tage, um sich zu reifen Glochidien zu entwickeln. Die Brut wird Ende Juli bis Ende August aus den Kiemen ausgestoßen, von den alten Muscheln früher als von den jüngeren. Die Glochidien sind sehr klein, ihr Längsdurchmesser beträgt nur 0,045 mm. Sie heften sich nach Schierholz und Meisenheimer als Parasiten an die Kiemen der Fische. Harms fand sie in der Ruwer an den Kiemen der Elritze (*Phoxinus laevis*) und des Koppen (*Cottus gobio*). Durch die Feststellung dieser Tatsachen sind nun die Vorbedingungen für eine künstliche Zucht der Perlmuscheln gegeben.

---

1) Harms, Zur Biologie und Entwicklungsgeschichte der Flußperlmuschel [*Margaritana margaritifera Dupuy*]. Zoologischer Anzeiger, Bd. 31, 1907, S. 817.

Digitized by Google

Die Orchideen der Trierer Gegend.

Von

P. J. Busch,

Lehrer am Kgl. Friedr.-Wilh.-Gymnasium zu Trier.

Es gibt hierzulande wohl keine Pflanzenfamilie, die sich bei alt und jung einer solchen Beliebtheit erfreut, wie die Familie der Knabenkräuter oder Orchideen. Der Trierer belegt sogar die seltenen Arten mit volkstümlichen Namen. So nennt er *Aceras anthropophora* den „gehenkten Mensch", *Ophrys apifera* die „Bien", *O. muscifera* die „Mück", *O. arachnites* die „Spinn", *Neotta nidus-avis* das „Vogelnest", die Bocksriemenzunge *Himantoglossum hircinum* „Stinkender Bock". Die Vorliebe der Trierer für diese Pflanzenfamilie zeigt sich auch schon darin, daß angehende Botaniker, seien es nun Schüler oder Erwachsene, gewöhnlich mit dem Sammeln der Orchideen beginnen, leider zum Schaden der genannten Pflanzen. Es kommt hier häufig vor, daß man „Gelegenheitsbotaniker" findet, welche die meisten Orchideenarten kennen, die dagegen vollständig versagen, wenn man sie vielleicht nach der Bezeichnung irgend eines Unkrautes, z. B. nach einer Atriplexart fragt. Die Bevorzugung der Knabenkräuter erklärt sich wohl einesteils aus der merkwürdigen Gestaltung und Zeichnung der Blüten, andernteils aus dem Umstande, daß die Orchideen etwas gewisses Fremdländisches in ihrem ganzen Äußern zeigen. Sie passen gewissermaßen nicht in den Rahmen unserer heimischen Flora. Oder sollte auch der große Artenreichtum hiesiger Gegend eine Rolle spielen?

Digitized by Google

Von den 23 Gattungen, welche Dr. Aug. Garcke in seiner illustrierten Flora von Deutschland anführt, besitzt das Trierer Gebiet 20, mithin beinahe 87 %. Rosbach erwähnt in seiner Flora von Trier die *Coralliorrhiza* nicht, doch wurden mir in diesem Jahre einige Exemplare von *C. innata* von Herrn Realschuldirektor Dr. Friedr. Müller aus Oberstein zugesandt, die der genannte Herr im Walde bei Allenbach fand. In der Trierischen Flora von Prof. Dr. Sassenfeld fehlt außer dieser Gattung noch die *Goodyera*. Herr Lehrer Andres aus Hetzhof bei Bengel sandte mir im August einige Exemplare von *G. repens*, welche aus einem Fichtenwalde bei Bengel stammen.

In hiesiger Gegend finden sich noch folgende Arten: *Orchis fusca* (*O. purpurea*), *O. militaris*, *O. ustulata*, *O. coriophora*, *O. morio*, *O. mascula*, *O. latifolia*, *O. Traunsteineri*, *O. pallens*, *O. sambucina*. Die drei letzten Arten wurden in den letzten Jahren noch von Herrn Mittelschullehrer Roßmann in Aachen, einem geborenen Trierer, im hiesigen Gebiet gefunden. Sassenfeld hat diese drei Orchisarten in seiner Trierischen Flora nicht erwähnt. Herr Roßmann hatte die Güte, mir die genannten Exemplare zum Beweise ihres Vorkommens zuzusenden. Herr Apotheker Wirtgen in Bonn und Herr Universitätsprofessor Schulze in Jena bestätigten die Richtigkeit der von Herrn Roßmann vorgenommenen Bestimmung der beiden ersten Arten, bestimmten aber die von Roßmann als *O. incarnata* bezeichnete Pflanze als *O. Traunsteineri*. *O. coriophora* scheint in unmittelbarer Nähe unserer Stadt nicht mehr vorzukommen, doch fand ich die Pflanze vor einigen Jahren im Wittlicher Tale, an einer Stelle, wo sie im letzten Jahre wieder gefunden wurde. *O. militaris* habe ich im letzten Jahre nur in einem einzigen Exemplare gefunden, welches ich Herrn Professor Roloff in St. Tönis bei Crefeld zusandte.

Von den *Gymnadenia*-Arten findet sich in hiesiger Gegend ziemlich häufig *G. conopea*, gewöhnlich an Abhängen, zuweilen in sehr hohen Exemplaren. Selten kommt

Digitized by Google

hier *G. albida* vor. Während *Platanthera bifolia* vor wenigen Jahren zu den seltenen Orchideen der Trierer Gegend zu rechnen war, kann man sie heute als häufig vorkommend bezeichnen. So hat sich diese Pflanze in einigen Jahren über das Gebiet eines ganzen Berges ausgebreitet. Ebenso häufig findet sich hier *P. chlorantha*. Auch *P. viridis Lindley* (*Coeloglossum viride Hartm.*) wächst hier ziemlich häufig, aber nur an einigen Stellen.

Auch die *Ophrys*-Arten sind in unserer Gegend zu finden. Ziemlich häufig kommt hier *O. arachnites* vor, sehr selten dagegen *Ophrys aranifera*. Von *O. muscifera* sind mir fünf Fundstellen bekannt, doch findet sich diese Spezies an keiner Stelle in großen Mengen. *O. apifera* wächst ebenfalls in hiesiger Gegend, ist jedoch weit seltener als *O. arachnites*. Sehr selten findet sich, gewöhnlich nur in einem, selten in zwei bis drei Exemplaren *O. apifera flavescens*. Von der sehr seltenen *Himantoglossum hircinum* kenne ich vier Fundstellen, von *Anacamptis pyramidalis* zwei. Bezüglich der *Aceras anthropophora* sei die erfreuliche Tatsache mitgeteilt, daß diese sehr seltene Orchidee im Gegensatze zu manchen andern Arten im Zunehmen begriffen ist. Seit Jahren beobachte ich eine Fundstelle und stellte dort im letzten Jahre das Vorhandensein von ca. 100 Exemplaren fest. Außerdem kommt *Aceras* noch an zwei anderen Stellen vor. *Herminium monorchis* findet sich ebenfalls in hiesiger Gegend, ist aber ziemlich selten und unbeständig. Bezüglich des Vorkommens von *Limodorum abortivum* ist zu bemerken, daß ich im Jahre 1906 an einer Stelle ca. 50 Exemplare zählte; in diesem Jahre stellte ich zur Hauptblütezeit an derselben Stelle 23 Exemplare fest, ein Umstand, der wahrscheinlich auf die späten Frühjahrsfröste und auf die reichlichen Niederschläge zurückzuführen ist. Die *Limodorum*-Exemplare wachsen an einer geschützten Stelle in einem lichten Kiefernwalde. Von den *Cephalanthera*-Arten kommt *C. pallens* häufig, *C. ensifolia* ziemlich selten, *C. rubra* sehr selten und unbeständig vor. In diesem Jahre fand ich

Digitized by Google

zwei große blühende Exemplare von *C. pallens* mit bleichgelben Laubblättern bei Ralingen in einem dichten Rottannengebüsch. Von der Gattung *Epipactis* findet sich *E. latifolia* allenthalben in den hiesigen Laubwäldern; *E. palustris* fand ich in ca. 60 Exemplaren auf einer sumpfigen Wiese, nur 3 km von der Stadt entfernt. *E. rubiginosa* wächst in ca. 3—4 Exemplaren in einem Weinberge des Kalkgebietes. Reichlich vertreten ist *Neottia nidus-avis* in den hiesigen Wäldern, während *Cypripedium calceolus* zu den seltensten hiesigen Orchideen gehört. Vor einigen Jahren brachten die Frauen zweier benachbarter Ortschaften diese seltene Orchidee zum Verkaufe auf den Wochenmarkt. In der Kirche eines dieser Dörfer konnte man vor etlichen Jahren einen mächtigen Strauß dieser Pflanzen auf dem Altare stehen sehen. Dreimal habe ich in diesem Jahre eine mir bekannte Fundstelle, auf der vor zwei Jahren ca. 30 Exemplare blühten, vergeblich abgesucht. Wahrscheinlich ist das Nichterscheinen der Pflanzen in diesem Jahre auf die ungünstige Witterung des letzten Sommers zurückzuführen.

Der Standort der Orchideen ist ein sehr verschiedener. Die Vertreter der Gattung *Orchis* lieben meistens angebaute Wiesen. In Hecken und im Walde, am Waldrande gedeiht vorzüglich *O. fusca*. Die *Ophrys*-Arten bevorzugen sonnige Abhänge mit dünner Grasnarbe oder lichte Kiefernbestände. Einen gleichen Standort ziehen *Aceras anthropophora, Himantoglossum hircinum, Anacamptis pyramidalis, Gymnadenia albida, G. conopea, Limodorum abortivum, Herminium monorchis, Goodyera repens* vor. Im Walde gedeihen *Platanthera bifolia* und *chlorantha, Cephalanthera rubra, pallens, ensifolia, Epipactis latifolia, Neottia nidus-avis, Coralliorrhiza innata, Cypripedium calceolus*. Auf Wiesen und im Walde findet man *Listera ovata*.

Manche Orchideen variieren sehr bezüglich der Farbe, der Gestalt der Blüte und der Größe. So findet man zuweilen *Orchis morio* mit blendend weißen Blüten, und

Digitized by Google

zwar erscheint diese Varietät jedes Jahr genau an derselben Stelle. Die obern Hüllblätter von *Ophrys aranifera* sind weiß oder rosa gefärbt. Auch *Gymnadenia conopea* findet man mit scharlach- oder blaßroten und mit reinweißen Blüten. *Limodorum abortivum* kommt tiefviolett aus der Erde, behält in der ersten Zeit diese Farbe bei und wird später schmutzigrot bis lila. Auch die Unterlippe der *Ophrys*-Arten ist bei einzelnen Exemplaren dunkler, bei andern heller gefärbt.

Bezüglich der Form variiert am meisten die Blüte von *Orchis purpurea (O. fusca)*. Genau stimmen die Blüten dieser Pflanze wohl selten überein. Einmal ist der Mittellappen der Unterlippe breit und tief eingeschnitten, ein anderesmal schmäler und weniger tief ausgerandet. Die Seitenzipfel sind bei einigen Blüten breiter als bei andern. Auch die Blüten von *Orchis mascula* ändern bedeutend ab.

Die Größe der hier vorkommenden Orchideen ist sehr verschieden. Als größte ist wohl *Orchis fusca*, als zierlichste *Herminium monorchis* zu bezeichnen. An ein und derselben Stelle fand ich in diesem Jahre Exemplare von *Listera ovata*, die 60 cm hoch waren neben solchen, die eine Höhe von höchstens 15 cm aufwiesen. Sehr verschiedene Größen und Stärken findet man bei *Limodorum abortivum*, bei *Epipactis palustris* und *E. latifolia*, bei *Orchis latifolia* und *maculata*, bei *Gymnadenia conopea*, bei *Himantoglossum hircinum* und bei *Cypripedium calceolus*.

Merkwürdig ist der Duft einiger Orchideen. So verdankt das Wanzenknabenkraut *Orchis coriophora* seinen Namen dem der Pflanze entströmenden Wanzengeruche. Am unangenehmsten und widerlichsten duftet die Bocksriemenzunge (*Himantoglossum hircinum*). Ihr Duft steht hinter dem eines übelriechenden Ziegenbocks nicht zurück. Stellt man ein Exemplar dieser Pflanze im Glase Wasser ins Zimmer, so ist bald der ganze Raum von dem unangenehmen Dufte erfüllt.

Digitized by Google

Die Orchideen werden sehr fleißig von Insekten, besonders von Bienen besucht. In einem Dorfe klagte mir eines Tages ein Bienenzüchter, seine Bienen seien krank, sie hätten eigentümliche Gewächse am Kopfe. Ich ging mit zu dem Bienenstande und sah nun, wie fast jede heimkehrende Biene am Kopfe mit einem oder zwei Orchideen-Pollinarien behaftet war. Dieselbe Erscheinung fand ich bei den Bienen der sämtlichen neun Bienenstände des Ortes. Die Pollinarien stammten aus den Blüten von *Coeloglossum viride (Platanthera viridis)*, der in großen Mengen in den um das Dorf gelegenen Wiesen blühte.

Eine eigenartige Erscheinung ist das Zusammenleben verschiedener Orchideenarten unter sich, als auch mit andern Pflanzen. So stehen in unserer Gegend zuweilen beisammen: *Orchis morio* und *Coeloglossum viride*; *Orchis fusca* und *Ophrys muscifera*; *Ophrys arachnites, Ophrys apifera* und *Ophrys apifera flavescens*; *Platanthera chloranta* und *Ophrys muscifera*; an einer einzigen Stelle *Platanthera chlorantha* und *P. bifolia*; häufiger *Himantoglossum hircinum* und *Aceras anthropophora*; *Anacamptis pyramidalis* und *Platanthera chloranta*; *Ophrys muscifera* und *Cephalanthera pallens*. Eine Fundstelle von *Cypripedium calceolus* weist auf einer Fläche von ca. 100 qm *Arum maculatum, Pirola rotundifolia* und *Paris quadrifolia* auf. Mit *Gymnadenia albida* fand ich den zierlichen Siebenstern (*Trientalis europaea*) zusammen. An einer Stelle finden sich neben *Aceras anthropophora Helleborus foetidus, Cynanchum vincetoxicum, Ophrys aranifera, Himantoglossum hircinum, Orchis fusca* und *Cephalanthera pallens*.

Orchideen in Gärten auf die Dauer zu erhalten, ist bis heute noch nicht gelungen. Der verstorbene Trierer Botaniker, Kreisphysikus Dr. Rosbach, ließ ganze Wagenladungen Erde aus dem Orchideengebiet in seinen geräumigen Garten bringen und pflanzte die Orchideen mit großen Erdballen hinein. Die Pflanzen hielten sich einige Jahre, um dann für immer zu verschwinden. So machten

Digitized by Google

auch die Freilandorchideen des botanischen Gartens zu Münster, den ich in diesem Jahre besuchte, einen recht kläglichen Eindruck, wodurch ich noch mehr in meiner Ansicht bestärkt wurde.

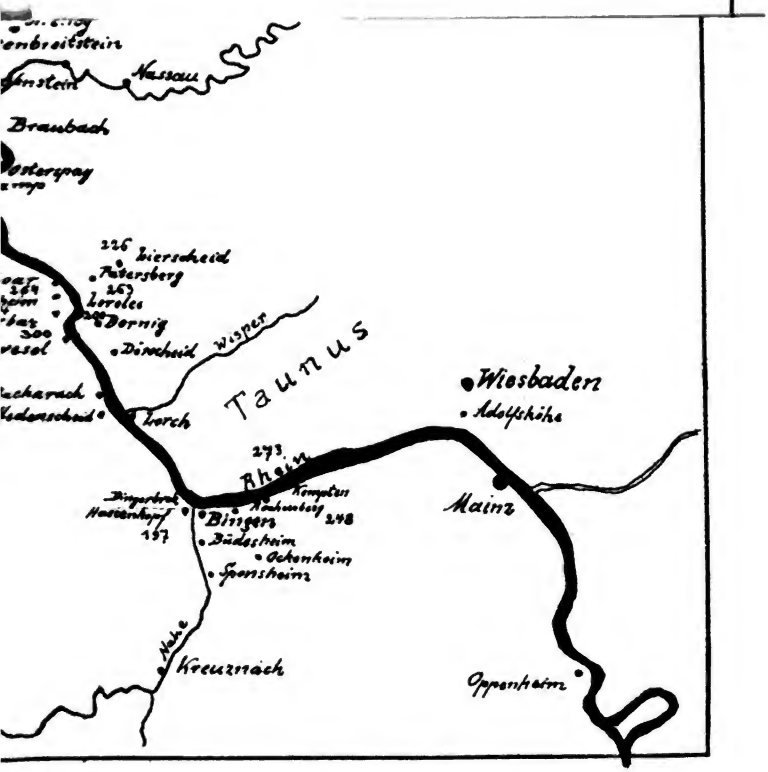
Abgeschnittene Orchideen kann man, im Gegensatze zu anderen Pflanzen, wochenlang in einem Glase mit Wasser lebend erhalten. So habe ich im letzten Jahre ein Exemplar von *Limodorum abortivum*, das ich stundenlang durch glühende Sonnenhitze trug, 4 Wochen lang im Glase mit Wasser lebend erhalten. Ja, die vorher geschlossenen Knospen erschlossen sich sämtlich und die Fruchtknoten gelangten beinahe zur Reife. Man beachte aber beim Einstellen ins Wasser, daß man die eingetauchten Stengel im Wasser, ca. 1—2 cm unter dem Wasserspiegel, abschneidet.

Bezüglich dieses Punktes schrieb mir Herr Direktor Dr. Müller-Oberstein: „Ihre Bemerkung in Ihrem Vortrage, daß sich manche Orchideen lange hielten, habe ich an *Ophrys arachnites* bestätigt gefunden. Ich nahm damals ein Exemplar — die unterste Blüte war geöffnet — mit, das ich auf der Reise nach Oldenburg 8 Tage zwischen Zeitungspapier in der Reisetasche getragen habe; nach Oberstein zurückgekehrt, stellte ich die Pflanze in Wasser; die nächsten Blüten öffneten sich dann, und die Pflanze hat noch über 4 Wochen in Blüte gestanden; allerdings waren die obersten Blüten nicht so schön entwickelt, als die unterste."

Digitized by Google

Digitized by Google

Tafel 1.



Digitized by Google

Fig. 1. Pic von Orizaba.

Fig. 2. Pic von Orizaba mit Crestones, von der „Cueva".

Digitized by Google

Cerro Colorado
Pic v. Orizaba
Lavastrom der „Cueva"
Cueva de los muertos
Lavastrom der „Cueva"

Popocatépetl
Pass von Tlamacas
Citlaltépetl
Cresteres
Vulkankegel
Lavastrom der Cueva. Oberes Ende

Fig. 1. Pic von Orizaba.

Fig. 2. Pic von Orizaba mit Crestones, von der „Cueva".

Fig. 3. Pic von Orizaba mit Lavastrom, von der Sa. Nevada.

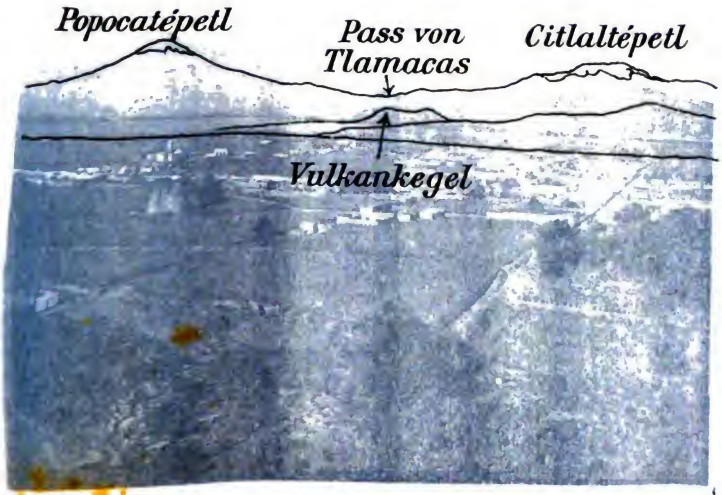


Fig. 4. Popocatépetl und Ixtaccihuatl von Osten (Cholula).

Digitized by Google

Lava
Pic
Lavastrom
Cuevo de
Los muertos
Lavastrom der „Cueva"
Cerro
Colorado
Sturzfeld der „Cueva" Lava

Citlaltepetl
Pass von
Tlamacas
Popocatepetl
Lava
Vulkankegel
Crestones

Fig. 3. Pic von Orizaba mit Lavastrom, von der Sa. Negra.

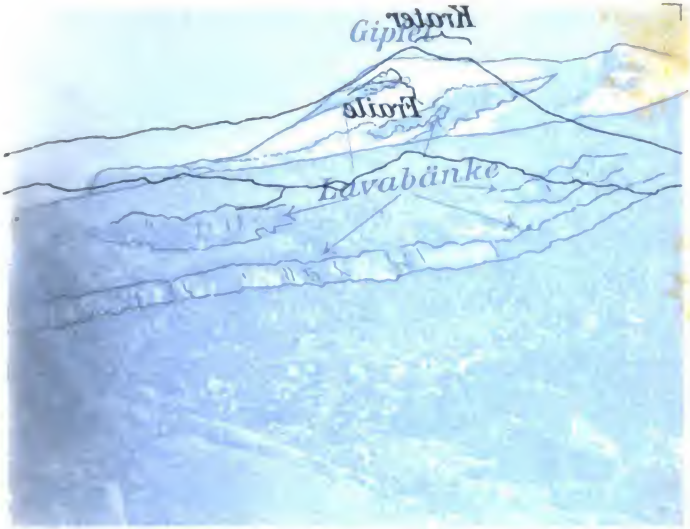
Fig. 4. Popocatépetl und Ixtaccihuatl von Osten (Cholula).

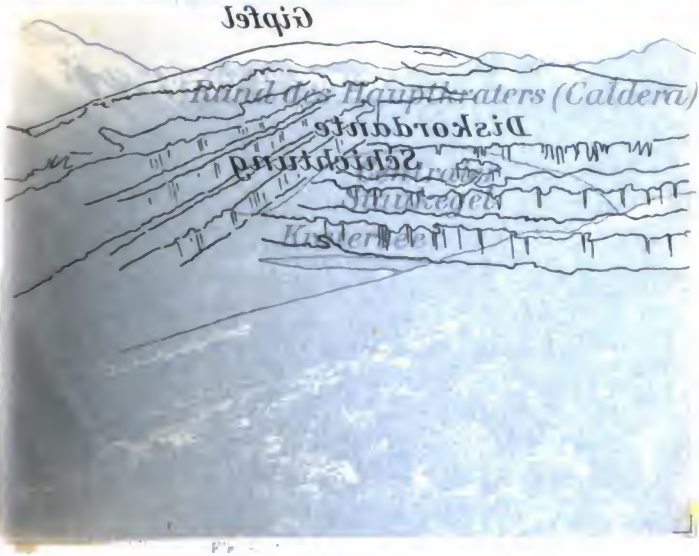
Digitized by Google

Fig. 5. Popocatépetl.

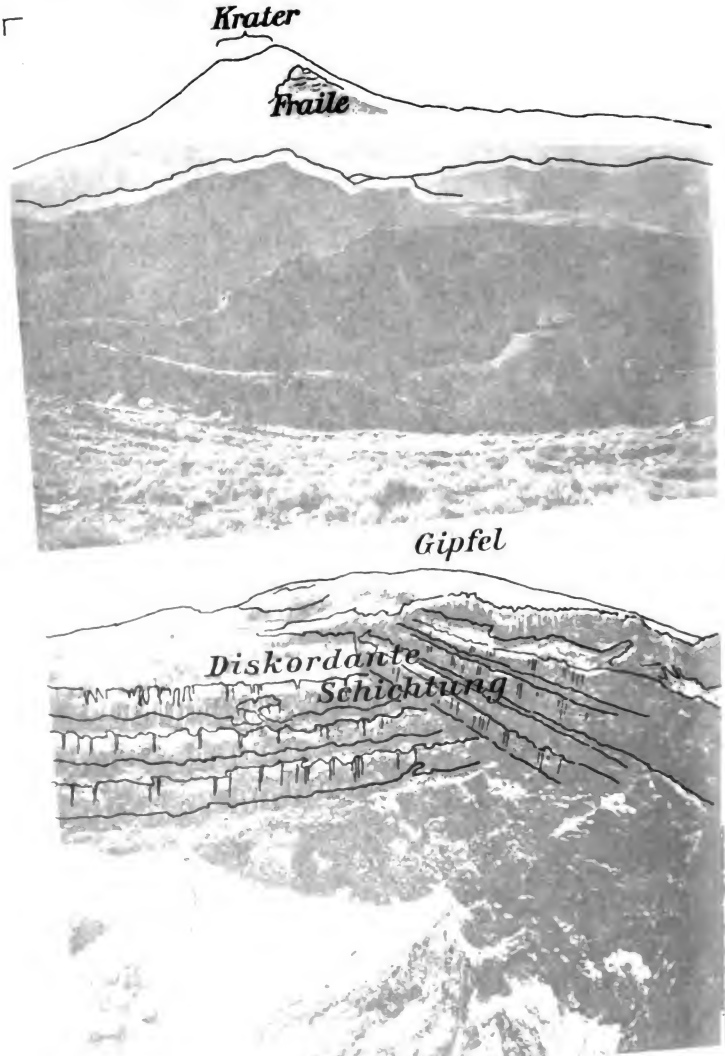
Fig. 6. Krater des Popocatépetl.

Digitized by Google





Digitized by Google



Digitized by Google

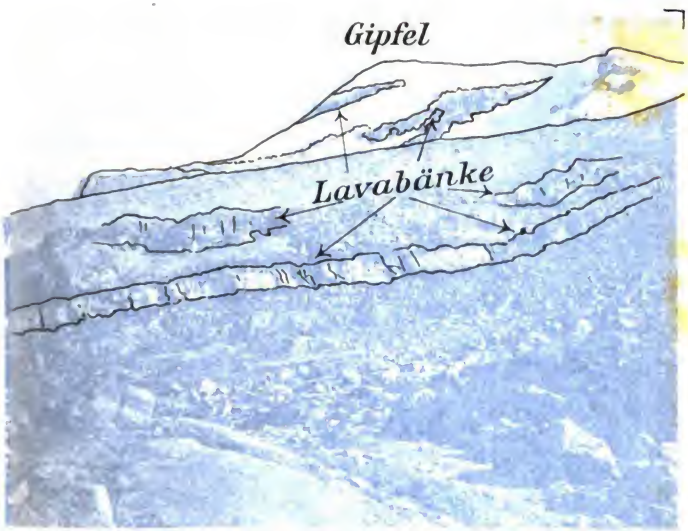


Fig. 7. [illegible] des Ixtaccihuatl [illegible]

Fig. 8. Nevado de Toluca. Caldera.

Digitized by Google

Gipfel
Lavabänke

Gipfel
Rand des Hauptkraters (Caldera)
Diskordanz
Zentraler
Staukegel
Kraterse

Fig. 7. Gipfel des Ixtaccihuatl mit Lavabänken.

Fig. 8. Nevado de Toluca. Caldera.

Digitized by Google

Über vulkanische Bomben von Schweppenhausen bei Stromberg am Soonwald.

Von

W. Bruhns.

In der älteren Literatur ist verschiedentlich die Rede von einem Vorkommen feldspatiger Auswürflinge in einem bei Schweppenhausen zutage tretenden vulkanischen Tuff, und dieselben sind seinerzeit mehrfach gesammelt und zum Vergleich mit den Sanidinauswürflingen des Laacher Sees herangezogen worden. In den achtziger Jahren des vorigen Jahrhunderts hat man die Bomben bei Schweppenhausen nicht mehr gefunden[1]) und das Vorhandensein eines vulkanischen Ausbruchs an der betreffenden Stelle überhaupt angezweifelt[2]). Dieser Zweifel ist nicht gerechtfertigt, denn im Frühjahr dieses Jahres gelang es mir, bei einem kurzen Besuch der Gegend von Schweppenhausen das Vorkommen wieder aufzufinden und einige Auswürflinge zu sammeln. Im folgenden soll eine kurze Beschreibung des mir vorliegenden Materials[3]) gegeben und zunächst eine Zusammenstellung der etwas zerstreuten Literatur vorausgeschickt werden.

1) C. Dittmar, Verhandl. Nathist. Ver. Bonn, **44**: 1887, S. 484.

2) v. Dechen, Erläut. z. Geolog. Karte der Rheinprov. etc. Bd. II: 1884, S. 54.

3) Ausser den von mir gesammelten Stücken liegen der Beschreibung einige Stufen, welche sich in der Sammlung des Mineral. u. petr. Instituts der Universität Straßburg vorfanden, zugrunde.

Digitized by Google

Zuerst wurde das Vorkommen im Jahre 1841 von Nöggerath [1]) ziemlich ausführlich und auch für heutige Verhältnisse im allgemeinen noch zutreffend beschrieben. Er hebt hervor, daß in dem vulkanischen Tuff ziemlich sparsam mehr oder weniger rundlich oder ellipsoidisch gestaltete Bomben vorkommen, welche z. T. äusserlich noch mit einer Schlackenrinde umkleidet sind und „aus großblättrig-kristallinischem glasigen Feldspat, worin viel schwarzer Glimmer vorkommt", bestehen. Seltener als diese feldspatigen Bomben sind „einige Zoll große ellipsoidische Stücke eines schwarzen Gesteins, welches man auf den ersten Anblick unbedingt für Basalt erklären möchte, das aber unter der Lupe mehr den Habitus eines innig gemengten gabbroartigen Gesteins zeigt; es enthält auch Glimmer". „Der Tuff, welcher nur an einer Stelle unten am Fuße des Berges zusammenhängend vorkommt", enthält Splitter glasigen Feldspates, ein speicksteinartiges, schwarzes an den Kanten olivengrün durchscheinendes Mineral und Tonschieferbruchstücke. Er braust stellenweise mit Salzsäure und wird von dünnen Adern von Kalkspat in den verschiedensten Richtungen durchzogen.

1865 legte Th. Wolf [2]) der Niederrhein. Ges. f. Natur- und Heilkunde in Bonn eine von Dr. Andrä bei Schweppenhausen gefundene Bombe vor, welche äußerlich den Lesesteinen (Sanidiniten) des Laacher Sees ähnlich

1) Karstens Archiv Bd. XV, 1841; 755—757.

2) Sitzber. der Niederrhein. Ges. Bonn 1865 S. 65 (in Verhandl. Nathist. Ver. Bd. 22).

Zum Verständnis der Hinweise auf den Laacher See sei daran erinnert, daß unter den Auswürflingen desselben einerseits Sanidinite vorkommen, welche Ausscheidungen aus Trachytmagma sind, andererseits Bruchstücke von in der Tiefe anstehendem Granit und Gneis. Die Bildung der Sanidinite wurde seinerzeit lebhaft diskutiert, und Wolf war der Ansicht, daß dieselben nicht vulkanische Bildungen, sondern, ebenso wie die echten quarzführenden Granite und Gneise Bruchstücke von „Urgestein" seien. Vgl. auch Bruhns Verh. Nathist. Ver 48, 1891: S. 282 ff.

Digitized by Google

erschien, aber neben Sanidin und Magnesiaglimmer reichlich Quarz und Kalkspat enthielt, die beide in den Auswürflingen des Laacher Sees selten sind. Als besonders bemerkenswert hebt er hervor, daß der Magnesiaglimmer nach kurzer Einwirkung von warmer konzentrierter Salzsäure vollständig weiß wird. Bei seiner Beschreibung der Auswürflinge des Laacher Sees[1]) kommt er im Jahre 1867 auf die Bomben kurz zurück, bezeichnet sie als granitische und erwähnt, daß auch Gneisbruchstücke vorkämen. Im gleichen Jahre berührt Lossen[2]) bei Gelegenheit seiner geologischen Untersuchungen am Soonwald kurz das Vorkommen: „Dort (bei Schweppenhausen) hat der konglomeratische Basaltgang Granit und Gneisgranit in zahlreichen Fragmenten (sog. Bomben) aus der Tiefe zutage gebracht, ganz wie die Vulkane der Eifel und des Laacher Sees oder der Basalt des Mendebergs bei Linz a. Rh." Auf der der Arbeit beigegebenen Karte ist das Vorkommen als Basaltkonglomerat eingetragen. v. Lasaulx[3]), der die Bomben 1884 gelegentlich erwähnt, läßt ihre Stellung noch zweifelhaft. Dittmar[4]) beschreibt einige von ihm mikroskopisch untersuchte Stücke und erklärt dieselben für Granit; J. Roth[5]) zweifelt auf Grund des Verhaltens des Kalkes die Richtigkeit dieser Ansicht an; doch konnte ich[6]) nach Einsicht der Dittmarschen Originale seiner Auffassung über die Natur der Gesteine beitreten. Schließlich ist noch anzuführen, daß v. Dechen (a. a. O.) auf das Vorkommen nachdrücklich hinweist, weil Lossen auf seiner Karte dasselbe als Melaphyr bezeichnet hätte und, da die Fundstelle ziemlich abgesucht sei, das Vorhandensein des Tuffs überhaupt angezweifelt

1) Z. d. D. G. Ges. **19**, 1867: S. 459.

2) Ebenda S. 698. Die dort in Aussicht gestellte Bearbeitung der Bomben habe ich nicht auffinden können.

3) Verhandl. Naturhist. Ver. Bonn, **41**, 1884: S. 421.

4) a. a. O.

5) Allgem. u. Chem. Geologie III. Berlin 1890; S. 51.

6) Verhandl. Nathist. Ver. 48. Bonn 1891: S. 339 Anm.

Digitized by Google

würde. In bezug auf Lossen befindet sich v. Dechen im Irrtum: Auf der Karte ist das Vorkommen durch Zahl und Signatur als *Basalt*konglomerat bezeichnet, und im Text ist ausdrücklich von „konglomeratischem Basalt" die Rede (vgl. oben).

Auf der Lossenschen Karte sind zwei getrennte Stellen angegeben, an welchen Basalttuff zutage tritt, eine südlich, die andere nördlich der Straße von Schweppenhausen nach Eckenroth. Die von mir gesammelten Stufen stammen von der erstgenannten, derselben, welche Nöggerath beschreibt. Das andere Vorkommen konnte ich infolge seiner Bedeckung durch Waldgestrüpp und welkes Laub in der mir zur Verfügung stehenden Zeit nicht auffinden. An der Straße selbst ist gar nichts von vulkanischem Gestein zu sehen.

Die Eruptivmasse stellt eine Schlotbreccie im Sinne Bückings dar und besteht aus einem lockeren Agglomerat ziemlich zersetzten basaltischen Materials, dem Schieferbruchstücke und spärlich rundliche bis eckige Bruchstücke feldspatiger Gesteine, die z. T. eine Schlackenrinde besitzen, beigemengt sind. Ganz vereinzelt finden sich körnige Massen von Augit.

Der *Basalt* erscheint in braunschwarzen zersetzten Brocken, in denen in dichter poröser Grundmasse serpentinisierter Olivin und vereinzelte Körner von schlackigem Magneteisen zu sehen sind; auf Klüften finden sich reichlich weiße dünne Krusten von kohlensaurem Kalk. Unter dem Mikroskop erkennt man neben serpentinisierten z. T. wohl ausgebildeten Olivinkristallen verhältnismäßig wenig größere Augitindividuen in einer dichten dunkelen Grundmasse, welche sehr schwer durchsichtig wird. Nur an den dünnsten Stellen der Präparate läßt sich feststellen, daß sie im wesentlichen aus einem sehr dichten Gemenge kleiner Augitprismen und Magnetitkörnchen besteht, zwischen denen spärliche Glasbasis eingeklemmt zu sein scheint. Feldspat ist anscheinend gar nicht vorhanden, und es liegt demnach eine glasarme *limburgitische* Aus-

Digitized by Google

bildung der Basaltes vor. Das Gestein gelatiniert nicht mit Salzsäure, und in der Lösung bilden sich keine Kochsalzwürfelchen. Als Einschlüsse finden sich Schieferbröckchen und Splitterchen von Quarz und Feldspat, ganz vereinzelt auch Biotit. Die rundlichen oder unregelmäßig gestalteten Poren sind teils leer, teils erfüllt von deutlich polarisierender feinfaseriger serpentin- oder chloritartiger Substanz oder von farbloser Masse, welche zwischen gekreuzten Nicols gar nicht aufstellt. Manchmal ragen Augitnädelchen aus der Grundmasse mit freier Endigung in die Poren hinein, eine Erscheinung, welche die Vermutung aufkommen läßt, daß es sich bei der Füllmasse dieser Poren nicht um sekundäre Produkte, sondern um mehr oder weniger zersetztes Glas (Mutterlaugenrest) handeln könnte.

Die *feldspatigen Auswürflinge* bestehen im wesentlichen aus Quarz, Feldspat und schwarzem Glimmer. Sie sind nicht Urausscheidungen aus dem vulkanischen Magma, sondern zweifellos Bruchstücke von älteren Gesteinen, welche in der Tiefe anstehen. Der Struktur nach lassen sich zwei Arten unterscheiden: a) *Granit* mit richtungslos-körniger Struktur; b) *Gneis* mit ausgezeichneter Schieferstruktur, welche durch lagenweise parallele Anordnung der Glimmerblättchen hervorgebracht wird; die richtungslos-körnigen Quarz-Feldspatmassen zwischen den Glimmerlagen zeigen unter dem Mikroskop deutlich klastisches Gefüge. Die mineralische Zusammensetzung ist für beide Gesteinsarten die gleiche.

Der *Quarz* erscheint in unregelmäßig begrenzten vielfach zersprungenen klaren Körnern, hie und da mit Einschlüssen von nicht näher bestimmbaren feinen dunkelen Nadeln, Körnern und gut ausgebildeten Kristallen von Zirkon, spärlichem Apatit und Magnetit. Stellenweise finden sich Flüssigkeitseinschlüsse mit beweglichen Libellen, selten mit Kochsalzwürfelchen; auch sekundäre Glaseinschlüsse kommen im Quarz einzelner Auswürflinge vor.

Digitized by Google

Der *Feldspat* tritt in meist unregelmäßig begrenzten Körnern auf und ist teils Orthoklas, mitunter in Karlsbader Zwillingen, teils Oligoklas, mit geringer Auslöschungsschiefe in der symmetrischen Zone, auch ziemlich häufig Mikroklin mit deutlicher Gitterung. Er erscheint immer ganz frisch, manche Individuen zeigen viele, meist den Spaltrichtungen entsprechende Sprünge, andere sind fast frei davon.

Biotit bildet dunkelbraune unregelmäßige Blättchen, welche sich in ihrem Aussehen — abgesehen von der in manchen Stufen zu erkennenden unten geschilderten kaustischen Veränderung — in keiner Weise von dem Biotit normaler Granite unterscheiden. Die Erfahrung von Wolf (vgl. oben S. 155), daß der Biotit der Auswürflinge durch warme konzentrierte Salzsäure entfärbt wird und das Aussehen von Muskovit annimmt, kann ich bestätigen auch für solche Blättchen, welche keine oder sehr wenig Magnetitausscheidungen enthalten. Die vollständig farblos gewordenen, silberglänzenden Blättchen lassen keine Ätzfiguren erkennen, im konvergenten polarisierten Lichte erscheinen sie, ebenso wie die unveränderten, nahezu einachsig. Biotit aus anderen Gesteinen (Vogesengranit, Tonalit) zeigt bei gleicher Behandlung die Entfärbung nicht.

Akzessorisch sind *Zirkon* und *Apatit*.

In einem Gneisgestein kommen einzelne Körner vor, welche auf Grund undeutlicher pleochroitischer Höfe und eines ganz schwachen Pleochrismus für *Cordierit* gehalten werden könnten; doch ließ sich das mangels sonstiger charakteristischer Kennzeichen nicht mit Sicherheit feststellen.

Die Einwirkung des heißen Eruptivmagmas ist an den verschiedenen Bruchstücken in verschiedenem Grade zu bemerken. An allen ist der Quarz, weniger der Feldspat von sehr zahlreichen Sprüngen durchzogen, wodurch eine Auflockerung hervorgebracht wird, die in manchen Stücken bis zu beinahe sandartigem Zerfall geht. Der Biotit ist stellenweise ganz unverändert, stellenweise zeigt

Digitized by Google

er einen schmalen opazitischen Rand unter Ausscheidung vereinzelter Magnetitkristalle im Innern, bis zur fast vollständigen Verdrängung der Biotitsubstanz durch Magnetit. Letzterer ist nicht selten in rot durchscheinendes Eisenoxyd umgewandelt. Bemerkenswert ist die Erscheinung, daß viele dieser Körner, wenn sie noch in unveränderter Biotitsubstanz liegen, von einem schmalen farblosen Hof umgeben sind, dessen Substanz ziemlich lebhaft polarisiert und manchmal, aber nicht immer, mit dem einschließenden Biotit gleichzeitig auslöscht. Außer Magnetit tritt stellenweise noch grün durchscheinender Spinell auf und farblose Nadeln, die — soweit erkennbar — gerade auslöschen und für Sillimanit gehalten werden können. Auf den Sprüngen ist manchmal etwas farbloses bis bräunliches Glas zu erkennen, auch einige Glaseinschlüsse kommen vor. Nur in zwei Stücken findet sich schaumiges, gelblich grünes Glas reichlicher, so daß es mit der Lupe erkennbar ist und die Stücke porös erscheinen; es dürfte sich im wesentlichen auf Kosten des Glimmers gebildet haben.

Was nun den *Kalkspat* angeht, dessen Auftreten s. Z. Anlaß zu Zweifeln gab, so ist derselbe ungemein verbreitet und erfüllt Spalten und Poren vieler Basaltstücke und feldspatiger Auswürflinge. Kalkhaltige Wässer sind in der Gegend sehr reichlich, denn auch Schlacken von der Stromberger Hütte, die ich auf dem Wege auflas — sie werden mit anderen Bachgeschieben zur Beschotterung benutzt — sind von einer millimeterstarken Kruste von kohlensaurem Kalk überzogen. Da die Granit- und Gneisbruchstücke, wie oben erwähnt, eine tiefgreifende Auflockerung infolge kaustischer Einwirkung erfuhren, hat das kalkige Wasser dieselben ganz durchtränkt, und Kalkspat hat sich auf den feinsten Spältchen im Innern derselben abgesetzt. Bemerkenswert ist dabei die parallele Orientierung des Kalkspats auf ziemlich weite Erstreckung: an einem Stück z. B. spiegelt derselbe auf einer Fläche von 3×5 cm $= 15$ qcm gleichzeitig ein; legt man ein solches Stück in verdünnte Salzsäure, so zerfällt es in

Digitized by Google

ziemlich feinen Sand. Daß der Kalkspat hier sekundär ist, unterliegt nach seinem ganzen Auftreten gar keinem Zweifel; daß er aber, wie Dittmar will, „ein Zersetzungsprodukt des Feldspats" sei, ist bei der Frische des letzteren ganz ausgeschlossen, worauf schon J. Roth (a. a. O. Anm.) mit Recht hinweist.

Schließlich möchte ich noch eine der auch schon von Nöggerath erwähnten dunklen Bomben anführen, von denen ich allerdings nur ein einziges, ziemlich kleines Exemplar gefunden habe. Dasselbe stellt ein körniges Gemenge dunkler Mineralien dar, in welchem zahlreiche perlmutterglänzende Spaltflächen von 1—2 mm größter Ausdehnung auffallend hervortreten. Dies gut spaltende Mineral, welches von weitem allerdings sehr an Glimmer erinnert, erwies sich bei genauerer Untersuchung als *Enstatit:* Härte zwischen 5 und 6, spez. Gew. ca. 3.1, von Flußsäure kaum angreifbar. U. d. M. erscheint es farblos, stellenweise schwach gelblich und etwas pleochroitisch, zeigt gerade Auslöschung und kleinen Achsenwinkel, Achsenebene parallel der Hauptspaltbarkeit ($\infty P\bar{\infty}$); auch Einschlüsse dunkler parallel gelagerter Nadeln sind hie und da in nicht allzu großer Menge vorhanden. Die Spaltbarkeit nach $\infty P\bar{\infty}$ ist sehr vollkommen, die nach $\infty P\infty$ nur stellenweise, die nach ∞P kaum zu bemerken. Neben dem Enstatit, welcher der vorherrschende Gemengteil ist, finden sich noch *Olivin* in spaltenfreien, meist frischen Körnern, *Plagioklas* ganz vereinzelt, *Apatit* in ziemlich großen Körnern, *Magnetit* und einige unregelmäßig begrenzte Körner eines wasserhellen, dem Apatit ähnlichen, aber isotropen Minerals, welches manchmal winzige dunkle Körnchen und Stäbchen einschließt, die sich vielfach unter 60° schneiden. Zu einer genaueren Bestimmung reichte das Material nicht aus; da aber das spez. Gew. sich zu ca. 2.5 ergab, das Mineral von verdünnter Salzsäure und verdünnter Salpetersäure zersetzt wird, keine Schwefelsäure, wohl aber Chlor enthält und mit Uranylacetat eine deutliche Reaktion auf Na gibt, so dürfte es als *Sodalith*

Digitized by Google

anzusprechen sein. Eine dunkle, trübe, zersetzte Masse tritt in Streifen und unregelmäßigen Fetzen zwischen den Mineralkörnern auf und ist wohl als Zersetzungsprodukt teils von basaltischem Magma, teils von Olivinkörnern aufzufassen. Dem Mineralbestand nach unterliegt es keinem Zweifel, daß diese Bombe eine *Urausscheidung* aus dem basaltischen Magma ist und mit den oben beschriebenen Bruchstücken von Granit und Gneis nichts zu tun hat.

(Mineralog. u. petrogr. Institut der Universität Straßburg i. E. 10. November 1907.)

Digitized by Google

Beitrag zur Kenntnis der freilebenden Copepoden und Cladoceren der Umgegend von Bonn.

(Aus dem zoologischen Institut der Universität Bonn.)

Von

Rudolf Schaufs

in Bonn.

Inhaltsangabe.

Seite

1. Einleitung 164
2. Untersuchungsmethode Hilfsmittel 164
3. Historisches 165
4. Liste aller für die Rheinprovinz jetzt bekannten Arten 166
5. Aufzählung der Gewässer mit den darin vorkommenden Formen 170
6. Geographische Lage derselben 190
7. Einteilung der Gewässer 191
8. Bemerkungen zum Vorkommen, zur Biologie und Fortpflanzung der einzelnen Arten 193
9. Literatur 216

Digitized by Google

1. Einleitung.

Die Forschungen des letzten Jahrzehnts, namentlich Steuers (1902)[1]) und Ekmanns (1905) haben die Bedeutung des Studiums der geographischen Verbreitung unserer niederen Süßwasserkrebse dargetan. Mit Nachdruck wird darum die Wichtigkeit der systematischen Durchsuchung der Gegenden betont. Und mit Recht! Denn gerade auch was unsere kleinen Kruster anlangt, bei denen die passive Verbreitung unzweifelhaft eine große Rolle spielt, ist das Zusammentragen eines umfangreichen Materials notwendig, um ein klares Bild von ihrer Verteilung auf der Erdoberfläche zu gewinnen.

Die vorliegende Arbeit, die ein Beitrag zur Kenntnis der freilebenden Copepoden und Cladoceren der Umgegend von Bonn sein soll, entstand auf den freundlichen Rat des Herrn Geheimrats Professor Dr. Ludwig. Ihm, sowie Herrn Professor Dr. Voigt bin ich für das Interesse, das sie an meiner Arbeit zeigten, und die Verschaffung wertvoller Literatur zu lebhaftem Danke verpflichtet.

---

2. Untersuchungsmethode. Hilfsmittel.

Beim Sammeln der Entomostraken gebrauchte ich zum Abstreifen der Uferregion ein an einem Stocke befestigtes kleineres Netz, zum Abfischen des freien Wassers und des Grundes ein Wurfnetz; beide sind aus Grobleinen hergestellt. In der ersten Zeit pflegte ich den Fang in Glasgefässen nach Hause zu transportieren und

1) Siehe das Literaturverzeichnis am Ende dieser Arbeit.

Digitized by Google

dort in lebendigem Zustande zu untersuchen; später fixierte ich denselben an Ort und Stelle in einer 4% Formollösung und führte ihn daheim in das von Hartwig (1895, 96) empfohlene Alkoholglyzeringemisch (70% oder 95% Alkohol mit 15—20% Glyzerinzusatz) über. Die Untersuchung nahm ich in 40% Glyzerin (Hartwig) vor.

Zum Bestimmen des gesammelten Materials bediente ich mich der vortrefflichen Monographieen von Schmeil über die Copepoden (1892, 93, 96, 98) und von Lilljeborg über die Cladoceren (1900). Die Nomenklatur dieser Forscher wandte ich an. Nicht beschrieben sind von Schmeil *Cyclops serrulatus var. denticulata* und *Canthocamptus gracilis*; ich zog daher noch die Arbeiten von Graeter (03) und van Douwe (03) zu Rate. Die von Lilljeborg nicht aufgeführte *Moina flagellata* bestimmte ich nach Gruber und Weismann (80). Mit Vorteil benutzte ich ferner die älteren Arbeiten von Leydig (60) und Claus (63), weiter die von Hellich (77), Matile (90) u. a.

---

3. Historisches.

Über im Rheinland vorkommende *Entomostraken* berichteten bisher hauptsächlich vier Forscher: Schnur, Leydig, Zacharias und Vosseler. Schnur (56) gab eine „systematische Aufzählung" der in der Umgebung von Trier vorkommenden Crustaceen. Welche Copepoden und Cladoceren diesem Forscher indes vorgelegen haben, läßt sich nach dem heutigen Stande der Entomostrakenkenntnis nur z. T. mit Sicherheit angeben, z. T. nur vermuten (*Daphnia pulex* Müll., *Lynceus roseus* Müll.), z. T. nicht mehr entscheiden (*Cyclops vulgaris* Desm.). — Leydig (81, 02) berichtete von dem Vorkommen niederer Kruster in der Umgebung von Bonn. Das besondere Interesse dieses Gelehrten erregte die Fauna der Eifelmaare, in denen er *Cyclopiden, Cypriden, Lynceiden* und

Digitized by Google

Daphniden antraf. — Auf Leydigs Anregung hin unternahm es Zacharias (88a, b, 89, 01), die Fauna dieser isolierten Kraterseen näher zu untersuchen. Es gelang ihm, in fünf Maaren, nämlich dem Laacher See, Gemündener Maar, Pulvermaar bei Gillenfeld, Holzmaar und Maar bei Schalkenmehren 13 Cladoceren und 10 Copepoden nachzuweisen, unter letzteren den *Diaptomus graciloïdes*, der bis dahin nur aus Schweden bekannt war und damit zum ersten Mal für Deutschland festgestellt wurde. — Vosseler (89a, b) bearbeitete die von Zacharias gesammelten Copepoden. Der von ihm als *Cyclops maarensis* neu beschriebene Copepode erwies sich als identisch mit *Cyclops macrurus* Sars (Schmeil 92 p. 146)[1]).

4 Liste aller für die Rheinprovinz jetzt bekannten Arten.

In der Zeit von September 1905 bis September 1906 mit Ausnahme des Monats August erbeutete ich in der Umgegend von Bonn 30 *Copepoden-* und 45 *Cladoceren-*Arten und Varietäten, von denen sich als neu für das Rheinland erwiesen: 21 Copepoden und 30 Cladoceren. Die Gesamtzahl der für unsere Provinz bekannten freilebenden Copepoden und Cladoceren beträgt damit $32 + 46 = 78$ Arten und Varietäten. (In der folgenden Aufzählung sind die von Schnur, Leydig und Zacharias

1) Die Angabe Zschokkes (1900 p. 126) „Richard kennt ihn (*Diaptomus denticornis*) als Bewohner der Kraterseen der Eifel" beruht, wie Herr Professor Zschokke auf eine briefliche Anfrage mir mitzuteilen die Güte hatte, auf einem Schreibfehler: es muß statt „Eifel" Auvergne heißen. Da diese irrtümliche Notiz auch in die Steuersche Arbeit (02 p. 140) übernommen wurde, glaubte ich sie doch (Herr Professor Zschokke ermächtigte mich dazu) berichtigen zu müssen.

Digitized by Google

schon genannten Arten mit S, L und Z gekennzeichnet. Die Arten, deren Namen in Klammern eingeschlossen sind, wurden von mir nicht gefunden.)

Copepoda.

Z	*Cyclops strenuus*	Fischer.
	— *insignis*	Claus.
	— *Leuckarti*	Claus.
	— *oithonoides var. hyalina*	Rehberg.
	— *Dybowskii*	Lande.
L	— *bicuspidatus*	Claus.
	— *languidus*	Sars.
	— *vernalis*	Fischer.
Z	— *viridis*	Jurine.
	— *gracilis*	Lilljeborg.
	— *bicolor*	Sars.
Z	— *fuscus*	Jurine.
Z	— *albidus*	Jurine.
ZL	— *serrulatus*	Fischer.
	— *serrulatus var. denticulata*	Graeter.
[*Z*	— *macrurus*	Sars].
	— *prasinus*	Fischer.
	— *affinis*	Sars.
	— *fimbriatus*	Fischer.
	— *fimbriatus var. Poppei*	Rehberg.
	— *phaleratus*	Koch.
LZ	*Canthocamptus staphylinus*	Jurine.
	— *minutus*	Claus.
	— *crassus*	Sars.
	— *gracilis*	Sars.
	— *pygmaeus*	Sars.
	Moraria Sarsii	(Mrázek).
SLZ	*Diaptomus castor*	Jurine.
Z	— *vulgaris*	Schmeil.
	— *gracilis*	Sars.
[*Z*	— *graciloides*	Lilljeborg].
	Eurytemora velox	(Lilljeborg) G. Brady.

Digitized by Google

Cladocera.

LZ *Sida crystallina* (O. F. Müller).
Z *Diaphanosoma brachyurum* (Liévin).
S(?) *Daphnia pulex* De Geer.
Z — *longispina* O. F. M.
[*Z* — *cucullata* Sars].
LZ *Scapholeberis mucronata* (O. F. M.).
Z *Simocephalus vetulus* (O. F. M.?).
— *expinosus* (Koch).
— *expinosus var. congener* Schödler.
Ceriodaphnia reticulata (Jurine).
Z — *megalops* (Sars).
— *quadrangula* (O. F. M.).
— *quadrangula var. hamata* Sars.
— *pulchella* (Sars).
— *laticaudata* P. E. Müller.
Moina flagellata Hudendorff.
Z *Bosmina longirostris var. cornuta* Jurine.
Ilyocryptus sordidus (Liévin).
S(?) *Macrothrix rosea* (Jurine).
Streblocerus serricaudatus (Fischer).
Drepanothrix dentata (Eurén).
Acantholeberis curvirostris (O. F. M.).
LZ *Eurycercus lamellatus* (O. F. M.).
Z *Acroperus harpae* Baird.
Lynceus quadrangularis O. F. M.
— *affinis* Leydig.
Z — *tenuicaudis* (Sars).
— *costatus* (Sars).
— *guttatus* (Sars).
— *intermedius* (Sars).
— *rectangulus* (Sars).
Leydigia quadrangularis (Leydig).
Graptoleberis testudinaria (Fischer).

Digitized by Google

Alonella excisa (Fischer).
— *exigua* (Lilljeborg).
— *nana* (Baird; Norman u. Brady).
Z *Peratacantha truncata* (O. F. M.).
Pleuroxus laevis Sars.
— *trigonellus* (O. F. M.).
— *uncinatus* (Baird).
— *aduncus* (Jurine).
Chydorus globosus Baird.
Z — *sphaericus* (O. F. M.).
— *sphaericus var. caelatus* Schödler.
— *piger* Sars.
S *Polyphemus pediculus* (Linné).

Digitized by Google

5. Aufzählung der Gewässer mit

	Copepoda								
	Cyclops strenuus	*– insignis*	*– Leuckarti*	*– oithon. v. hyal.*	*– Dybowskii*	*– bicuspidatus*	*– languidus*	*– vernalis*	*– viridis*
Gr. Rheintümpel südl. Mondorf 13. IX. 05.	–	–	–	–	–	–	–	–	–
1. lang. Siegt. s. Mondorf Bergheim 23. IX. 05.	–	–	–	–	–	–	–	–	+
Kl. Rheintümpel s. Mondorf 2. X. 05.	–	–	+	–	–	–	–	–	+
8. Tümpel d. Bergheim. Siegniederung 10. X. 05.	+	–	–	–	–	+	–	–	+
3. langer Siegtümpel s. Bergheim 10. X. 05.	–	–	–	–	–	–	–	–	+
Pappelweiher b. Dottendorf 20. X. 05.	–	–	+	–	–	–	–	+	–
Branchip.-T b. Annaberg 25. X. 05.	+	–	–	–	–	+	–	–	+
Wiesentümpel s. ö. Ippendorf 11. XI. 05.	+	–	–	–	–	+	–	+	–
Waldtümpel s. ö. Ippendorf 11. XI. 05.	+	–	–	–	–	+	–	–	+
1. Wiesentümpel n. Ippendorf 9. XII. 05.	+	–	–	–	–	–	–	–	+
2. Wiesentümpel n. Ippendorf 9. XII. 05.	+	–	–	–	–	–	–	–	–
Moorsumpf n. Stallberg 5. I. 06.	–	–	–	–	–	–	–	+	–
Wiesenloch n. Stallberg 5. I. 06.	+	–	–	–	–	–	–	–	–

Digitized by Google

den darin vorkommenden Arten.

Copepoda																				
– gracilis	*– bicolor*	*– fuscus*	*– albidus*	*– serrulatus*	*– serrul. v. dentic.*	*– prasinus*	*– affinis*	*– fimbriatus*	*– fimb. v. Poppei*	*– phaleratus.*	*Canth. staphylin.*	*– minutus*	*– crassus*	*– gracilis*	*– pygmaeus*	*Moraria Sarsii*	*Diaptom. castor*	*– vulgaris*	*– gracilis*	*Euryt. velox*
—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	+	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	+	+	—	—
—	—	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	+	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—
—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	+	+	+	[illegible]	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	+	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Digitized by Google

	Copepoda								
	Cyclops strenuus	— *insignis*	— *Leuckarti*	— *oithon. v. hyal.*	— *Dybowskii*	— *bicuspidatus*	— *languidus*	— *vernalis*	— *viridis*
Straßentümpel in Hangelar 5. I. 06.	−	−	−	−	−	−	−	−	−
Wiesentümpel in Limperich 14. I. 06.	+	−	−	−	−	−	−	−	+
Wiesentümpel b. Küdinghoven 14. I. 06.	+	−	−	−	−	+	−	+	+
Wiesent. zw. Pützchen u. Küdinghoven 14. I. 06.	+	−	−	−	−	+	−	+	+
Lang. Tümpel b. Roisdorf-Bornheim 2. II. 06.	+	−	−	−	−	−	−	+	+
Waldsumpf s. Roisdorf 2. II. 06.	+	−	−	−	−	+	−	−	+
Wiesentümpel s. Roisdorf 2. II. 06.	−	−	−	−	−	−	−	−	+
Nördl. Rheinarm b. Grafenwerth 10. II. 06.	+	−	−	−	−	−	−	−	−
Südl. Rheinarm b. Grafenwerth 10. II. 06.	−	−	−	−	−	−	−	+	−
Rheintümpel s. w. Honnef 10. II. 06.	+	−	−	−	−	+	−	−	+
Wiesentümpel, Fuß d. Ofenkaul 8. 3. 06.	−	−	−	−	−	−	−	−	−
Wiesentümpel, Weg Röttgen-Waldau 17. 3. 06.	+	−	−	−	−	−	−	−	+
Hirschweiher b. Röttgen 17. 3. 06.	+	−	−	−	−	+	−	−	+
Langer Schloßweiher, Brühl 20. III. 06.	+	−	+	−	−	−	−	+	−

Digitized by Google

Copepoda																				
— gracilis	*— bicolor*	*— fuscus*	*— albidus*	*— serrulatus*	*— serrul. v. dentic.*	*— prasinus*	*— affinis*	*— fimbriatus*	*— fimb. v. Poppei*	*— phaleratus*	*Canth. staphyl.*	*— minutus*	*— crassus*	*— gracilis*	*— pygmaeus*	*Moraria Sarsii*	*Diaptom. castor*	*— vulgaris*	*— gracilis*	*Euryt. velox.*
—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	+	—	—
—	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	+	—	—	—
—	—	+	+	+	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	+	+	+	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	+	—	—
—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	+	+	+	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—

Digitized by Google

	Copepoda								
	Cyclops strenuus	— *insignis*	— *Leuckarti*	— *oithon. v. hyal.*	— *Dybowskii*	— *bicuspidatus*	— *languidus*	— *vernalis*	— *viridis*
4. Tümpel Siegmündung, Bergheim 28. III. 06.	+	+	—	—	—	—	—	—	+
Hufeisen-Tümpel, Venne 20. IV. 06.	+	—	—	—	—	+	—	+	+
Kl. Waldsumpf, Annaberg 20. IV. 06.	—	—	—	—	—	+	—	+	+
Lehmtümpel, Exerzierplatz 20. IV. 06.	—	—	+	—	—	—	—	—	+
Tümpel Oberkassel, Steinbruch 23. IV. 06.	+	—	—	—	—	—	—	—	—
L. Tümpel, Weg Ramersd.-Oberkass. 23. IV. 06.	+	—	+	—	—	—	—	—	—
Abwäss.-Tümpel, Friesdorf 28. IV. 06	+ ?	—	—	—	—	—	—	—	—
Lang. Sumpf, Friesdorf 28. IV. 06.	+	—	—	—	—	+	—	—	—
Waldtümpel Hemmerich 2. V 06.	+	—	—	—	—	—	—	—	+
Burgweiher Metternich 2. V. 06.	+	—	+	—	—	—	—	—	+
Tannenweiher Heimerzheim 2. V. 06.	+	—	—	—	—	—	—	—	—
Tümpel Siegniederung, Meindorf 5. V. 06.	—	—	+	+	—	—	—	+	+ ?
Tümpel Siegniederung. Niedermenden 5. V. 06.	—	—	+	+	—	+	—	+	+
Fischweiher Hangelar 12. V. 06.	—	—	—	—	—	—	—	+	+

Digitized by Google

Copepoda																				
– *gracilis*	– *bicolor*	– *fuscus*	– *albidus*	– *serrulatus*	– *serrul. v. dentic.*	– *prasinus*	– *affinis*	– *fimbriatus*	– *fimb. v. Poppei*	– *phaleratus*	*Canth. staphyl.*	– *minutus*	– *gracilis*	– *crassus*	– *pygmaeus*	*Moraria Sarsii*	*Diaptom. castor*	– *vulgaris*	– *gracilis*	*Euryt. velox*
–	–	+	+	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–
–	–	+	–	+	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	+	–	–	–	+	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+	–	–
–	–	–	+	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	+	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+	–	–
–	–	–	–	+	–	–	–	–	–	–	+	–	–	+ ?	–	–	+	–	–	–
–	–	–	+	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	+	+	+	–	–	–	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–	+	–
–	–	+	+	+	–	–	–	–	–	+	+	–	–	–	–	–	–	–	+	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–	+	–	+	–	–	–

Digitized by Google

	Copepoda								
	Cyclops strennus	*— insignis*	*— Leuckarti*	*— oithon. v. hyal.*	*— Dybowskii*	*— bicuspidatus*	*— languidus*	*— vernalis*	*— viridis*
Gr. Sumpf b. Hangelar 12. V. 06.	+	—	—	—	—	—	—	—	+
Kl. Sumpf b. Hangelar 12. V. 06	—	—	—	—	—	+	—	—	+
Sumpf b. Lengsdorf 26. V. 06.	+	—	—	—	—	+	—	—	+
Moorsumpf Wahner Heide 30. V. 06.	—	—	—	—	—	—	—	+	—
Tümpel, Schlucht b. Spich 30. V. 06.	+	—	—	—	—	—	—	—	+
Moorsumpf Wahn-Lind 30. V. 06.	—	—	+	—	+	—	—	—	+
Graben, Bahnhof Kottenforst 6. VI. 06.	—	—	—	—	—	+	—	—	+
Pfütze, Höhe Mehlem 16. VI. 06.	+	—	—	—	—	+	—	—	—
Tümpel, Tongrube Mehlem 16. VI. 06.	—	—	+	—	—	—	—	—	—
Graben Muffendorf 16. VI. 06.	+	—	—	—	—	+	—	—	+
Tümpel, Kiesgrube Rheinbreitbach 23. VI. 06.	+	—	—	—	—	—	—	+	—
Lache, Rheinufer Rheinbreitbach 23. VI. 06.	—	—	—	—	—	—	—	+	+
Rheintümpel Rheidt 30. VI. 06.	+	—	+	+	+	—	—	—	+
Nördl. Tümpel Nonnenwerth 14. VII. 06.	—	—	+	+	—	—	—	—	+

Digitized by Google

Copepoda																										
– gracilis	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
– bicolor	–	–	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
– fuscus	–	–	+	+	+	+	–	–	+	–	–	–	–	+	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
– albidus	–	–	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
– serrulatus	–	–	–	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
– serrul. v dentic.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
– prasinus	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
– affinis	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
– fimbriatus	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
– fimb. v. Poppei	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
– phaleratus	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Canth. staphylin.	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
– minutus	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
– gracilis	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
– crassus	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
– pygmaeus	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Moraria Sarsii	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Diaptom. castor	–	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
– vulgaris	–	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
– gracilis	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Eurycl. velox	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

Digitized by Google

	Copepoda								
	Cyclops strenuus	*— insignis*	*— Leuckarti*	*— oithon. v. hyal.*	*— Dybowskii*	*— bicuspidatus*	*— languidus*	*— vernalis*	*— viridis*
Südl. Tümpel Nonnenwerth 14. VII. 06.	–	–	+	–	–	–	–	+	–
9. Tümpel Siegniederung Bergheim 17. VII. 06.	–	–	+	–	–	–	–	+	+
1. lang. Siegtümpel s. Mondorf-Bergh. 21. VII. 06.	–	–	+	–	–	–	–	+ ?	+
Gartenteich Felderhoferbrücke 22. VII. 06.	–	–	+	–	–	–	–	–	+
Karpfenteich Herrnstein 22. VII. 06.	–	–	+	–	–	–	–	–	–
Moorsumpf ö. Stallberg 28. VII. 06.	–	–	+	–	+	–	+	+	+
Moorsumpf n. Stallberg 28. VII. 06.	–	–	–	–	+	–	–	+	+
Rheintümpel s.w. Honnef 1. IX. 06.	–	–	+	–	–	–	–	–	+
Langer Schloßweiher Brühl 15. IX. 06.	–	–	+	–	–	–	–	–	–

Digitized by Google

Copepoda																				
– *gracilis*	– *bicolor*	– *fuscus*	– *albidus*	– *serrulatus*	– *serrul. v. dentic.*	– *prasinus*	– *affinis*	– *fimbriatus*	– *fimb. v. Poppei*	– *phaleratus*	*Canth. staphylin.*	– *minutus*	– *gracilis*	– *crassus*	– *pygmaeus*	– *Moraria Sarsii*	*Diaptom. castor*	– *vulgaris*	– *gracilis*	*Euryt. velox*
—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—
—	—	+	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—
—	—	—	+	—	+	+	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	+ ?	—	—	—
—	—	+	+	—	+	—	+	—	—	—	+	—	+	+	+	—	—	—	—	—
—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	+	—
—	—	+	—	+	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	+	+	—	+	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—

	Cladocera														
	Sida crystallina	*Diaphanos. brachyur.*	*Daphnia pulex*	*— longispina*	*Scaphol. inucron.*	*Simoceph. vetulus*	*— expinosus*	*— expin. v. congener*	*Ceriod. reticulata*	*— megalops*	*— quadrangula*	*— pulchella*	*— laticaudata*	*Moina flagellata*	*Bosmina cornuta*
Gr. Rheintümpel südl. Mondorf 13. IX. 05.	+	–	–	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–
1. lang. Siegt. s. Mondorf-Bergheim 23. IX. 05.	–	–	–	+	–	+	–	–	+	–	–	–	–	–	–
Kl. Rheintümpel s. Mondorf 2. X. 05.	+	–	–	+	+	+	–	–	+	–	–	–	–	–	–
8. Tümpel d. Bergheim Siegnieder. 10. X. 05.	–	–	+	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–
3. lang. Siegtümpel s. Bergheim 10. X. 05.	–	–	–	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Pappelweiher b. Dottendorf 10. X. 05.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Branchip.-Tümpel b. Annaberg 25. X. 05.	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Wiesentümpel s. ö. Ippendorf 11. XI. 05.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Waldtümpel s. ö. Ippendorf 11. XI. 05.	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
1. Wiesentümpel n. Ippendorf 9. XII. 05.	–	–	+	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–
2. Wiesentümpel n. Ippendorf 9. XII. 05.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Moorsumpf n. Stallberg 5. I. 06.	–	–	–	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Wiesenloch n. Stallberg 5. I. 06.	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Straßentümpel in Hangelar 5. I. 06.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

Digitized by Google

Cladocera																											
Ilyocrypt. sordidus	*Macrothrix rosea*	*Streblocer. serricaud.*	*Drepanothr. dentata*	*Acanthol. curvirostr.*	*Eurycerc. lamellatus*	*Acroperus harpae*	*Lynceus quadrangul.*	*— affinis*	*— tenuicaudis*	*— costatus*	*— guttatus*	*— intermedius*	*— rectangulus*	*Leydig. quadrangul.*	*Graptol. testudin.*	*Alonella excisa*	*— exigua*	*— nana*	*Peratacanth. truncata*	*Pleuroxus laevis*	*— trigonellus*	*— uncinatus*	*— aduncus*	*Chydor. globosus*	*— sphaericus*	*— piger*	*Polyph. pediculus*
—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—
—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—
—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—
—	—	—	+	—	+	+	—	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—

Digitized by Google

	Cladocera														
	Sida crystallina	*Diaphanos. brachyur.*	*Daphnia pulex*	*– longispina*	*Scaphol. mucron.*	*Simoceph. vetulus*	*– expinosus*	*– expin. v. congener*	*Ceriod. reticulata*	*– megalops*	*– quadrangula*	*– pulchella*	*– laticaudata*	*Moina flagellata*	*Bosmina cornuta*
Wiesentümpel in Limperich 14. I. 06.	–	–	+	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Wiesentümpel bei Küdinghoven 14. I. 06.	–	–	–	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Wiesent. zw. Pützchen u. Küdingh. 14. I. 06.	–	–	+	–	–	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–
Lang. T. b. Roisdorf-Bornheim 2. II. 06.	–	–	–	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Waldsumpf s. Roisdorf 2. II. 06.	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Wiesentümpel s. Roisdorf 2. II. 06.	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Nördl. Rheinarm Grafenwerth 10. II. 06.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Südl. Rheinarm Grafenwerth 10. II. 06.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Rheintümpel sw. Honnef 10. II. 06.	–	–	–	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Wiesent. Fuß der Ofenkaul 8. III. 06.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Wiesent. Weg Röttgen-Waldau 17. III. 06.	–	–	+	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Hirschweiher bei Röttgen 17. III. 06.	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Lang. Schloßweiher Brühl 20. III. 06.	–	–	+	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–
4. Tümp. Siegnied. Bergheim 28. III. 06.	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

Digitized by Google

Cladocera																											
Ilyocrypt. sordidus	*Macrothrix rosea*	*Streblocer. serricaud.*	*Drepanoth. dentata*	*Acanthol. curvirostr.*	*Eucycerc lamellatus*	*Acroperus harpae*	*Lynceus quadrangul.*	*– affinis*	*– tenuicaudis*	*– costatus*	*– guttatus*	*– indermedius*	*– rectangulus*	*Leydig. quadrangul.*	*Graptol. testudinar.*	*Alonella excisa*	*– exigua*	*– nana*	*Peratacanth. truncat.*	*Pleuroxus laevis*	*– trigonellus*	*– uncinatus*	*– aduncus*	*Chydor. globosus*	*– sphaericus*	*– piger*	*Polyph. prediculus*
–	–	–	–	–	+	–	–	–	–	+	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	+	–	–
–	–	–	–	–	+	+	–	–	–	+	+	–	–	–	+	–	–	+	–	–	–	–	–	–	+	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+	–	–
–	–	–	–	–	–	+	+	+	+	+	+	+	–	–	+	–	+	+	+	+	+	+	–	–	+	–	–
+	+	+	–	–	+	+	–	+	–	+	+	–	+	–	–	+	+	+	+	–	–	–	–	–	+	–	–
–	–	–	–	+	–	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–	cael. +	+	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+	–	+	–	+	–	–	–	+	–	–	+	–	–	+	–	–

Digitized by Google

6. Geographische Lage der Gewässer.

Das von mir durchsuchte Gebiet liegt innerhalb eines Umkreises, den man sich mit einem Radius von etwa 25 km Länge um Bonn als Mittelpunkt beschrieben denkt. Es wird in seiner ganzen Länge in NNW-Richtung von Remagen bis Köln vom Rheinstrom durchflossen, dessen stark verbreitertes Tal den Namen „Kölner Bucht" führt. Unterhalb Bonn bei Mondorf auf der rechten Seite mündet die in starken Krümmungen dahinfließende und durch Bildung zahlreicher Altwässer sich auszeichnende Sieg. Im Rhein- und Siegtal befindet sich naturgemäß die größere Zahl (33) der von mir untersuchten Gewässer, so die bei Rheinbreitbach, Honnef, Muffendorf, Godesberg, Friesdorf, Dottendorf, Roisdorf, Hangelar, Mondorf, Rheidt, Wahn-Lind, Brühl, Bergheim, Meindorf und Niedermenden. Als Nebenfluß der Sieg erwähne ich die Bröl, an der Felderhoferbrücke und Schloß Herrnstein liegen. Im Swistbachtal, das auf der westlichen Seite des sogenannten Vorgebirges dem Rhein parallel läuft, untersuchte ich den Burgweiher von Metternich. Auf der rechten Seite südlich der Sieg stoßen an den Rhein die Ausläufer des Westerwaldes, das Siebengebirge und dessen nach der Sieg zu abfallende Vorberge. Nördlich der Sieg treffen wir auf die flachen Hänge des bergischen Landes. In und an diesen Höhen der rechten Rheinseite untersuchte ich Gewässer am Fuße der Ofenkaul, bei Oberkassel, Ramersdorf, Küdinghoven, Pützchen, Stallberg bei Siegburg, an der Wahner Heide und in einer Schlucht bei Spich. Im südlichen Teile unseres Gebiets liegen auf der linken Rheinseite die Ahrberge; an sie schließt sich nach Norden zu die Ville oder das Vorgebirge, in dessen Bezirk wir die Tümpel bei Mehlem, im Kottenforst: nämlich bei Station

Digitized by Google

Kottenforst, Venne, Annaberg, Waldau, Röttgen, ferner bei Heimerzheim und Hemmerich vorfinden.

---

7. Einteilung der Gewässer.

In bezug auf ihre natürliche Lage und sonstige Beschaffenheit kann man die untersuchten Gewässer wohl in etwa acht Gruppen einteilen. In dem Auftreten gewisser Formen und der Zusammensetzung des Faunenbestandes findet diese Unterscheidung, die eine strenge Durchführung selbstredend nicht verträgt, des öfteren einen entsprechenden Ausdruck.

So zeigen gewisse gemeinsame Merkmale, wie üppigen Pflanzenwuchs, dauernde oder wenigstens (bei hohem Wasserstand) vorübergehende Verbindung mit dem Flußlauf die Tümpel auf der Insel Nonnenwerth, bei Honnef, Mondorf, Rheidt, Bergheim, Meindorf, Niedermenden und Metternich. Ihre Fauna ist meist reich entwickelt: in dem Tümpel bei Niedermenden zählte ich 11 verschiedene Copepoden- und 13 Cladocerenarten. Charakteristisch für diese Gewässer scheint das Auftreten besonders von *Sida crystallina*, *Ceriodaphnia reticulata*, *Eurycercus lamellatus*, *Acroperus harpae*, *Cyclops oithonoides var. hyalina* und *Diaptomus gracilis* zu sein.

Nicht in Zusammenhang mit einem größeren fließenden Wasser stehen die Weiher bei Oberkassel-Ramersdorf, Dottendorf, Roisdorf-Bornheim, Brühl, Felderhoferbrücke und Schloß Herrnstein. Ihr Grund ist meist schlammig; Pflanzen (Gräser) wachsen höchstens in der Uferzone; Karpfen und ähnliche Fische finden in denselben die ihnen zusagenden Lebensbedingungen. In drei von diesen Gewässern traf ich die sonst nur noch einmal im Gebiet beobachtete *Bosmina longirostris var. cornuta* an; auch Arten der Gattung *Pleuroxus* treten in denselben gern auf.

Digitized by Google

Kleinere Sümpfe sind die Gewässer bei Friesdorf, am Forsthaus Venne, bei Annaberg, bei Lengsdorf und Hangelar.

Moorcharakter zeigen die größeren Sümpfe von Siegburg-Stallberg und Wahn-Lind. Deren Fauna ist nicht nur äußerst mannigfaltig (in einem Moorsumpf östlich Stallberg fand ich allein 13 Copepoden- und 20 Cladocerenarten), sondern zeigt auch ein charakteristisches Gepräge durch das Auftreten gewisser Copepoden (*Cyclops Dybowskii?, affinis, Canthocamptus gracilis* und *pygmaeus*) und Cladoceren aus der Familie der *Lyncodaphniden* (*Ilyocryptus sordidus, Macrothrix rosea, Streblocerus serricaudatus, Drepanothrix dentata* und *Acantholeberis curvirostris*).

Waldgräben oder sonstige Vertiefungen mit Wasser gefüllt, die z. T. auch austrocknen, sind die Tümpel bei Annaberg, Bahnhof Kottenforst, Roisdorf, Heimerzheim, Hemmerich und Spich. *Daphnia pulex* kommt in denselben oft zu reicher Entwicklung. In dem periodisch im Sommer versiegenden „Branchipus-Tümpel" bei Annaberg beobachtete ich außer *Branchipus Grubii: Cyclops strenuus, bicuspidatus, viridis, Diaptomus castor* und *Daphnia pulex*.

Als Wiesentümpel bezeichne ich Wasseransammlungen in Vertiefungen und Gräben von Wiesengelände, wie wir sie am Fuße der Ofenkaul im Siebengebirge, Küdinghoven, Limperich, Pützchen, Stallberg, Muffendorf, Waldau, Ippendorf und Roisdorf antreffen.

Steinigen oder erdig-lehmigen Grund, meist gar kleinen Pflanzenwuchs besitzen kleinere Gewässer, die ich bei Mehlem, Friesdorf, auf dem Exerzierplatz des Venusberges, bei Oberkassel und in Hangelar untersuchte. Ihre Fauna besteht meist aus nur häufiger vorkommenden Arten.

Endlich erwähne ich als Lachen die durch den Rhein in einer Kiesgrube und unmittelbar am Ufer gebil-

Digitized by Google

deten Wasseransammlungen bei Rheinbreitbach, in denen ich eine ziemlich reich entwickelte Fauna vorfand (in der ersteren *Moina flagellata*), und auf der Höhe von Mehlem.

---

8. Bemerkungen zum Vorkommen, zur Biologie und Fortpflanzung der einzelnen Arten.

Copepoda.

Familie: Cyclopidae.

Cyclops strenuus Fischer.

In den Monaten Oktober 05 bis Juni 06 wurde diese Art in 32 Gewässern gefunden: in den Wintermonaten meist ausserordentlich zahlreich, in reger Fortpflanzungstätigkeit begriffen, infolge der zahlreichen im Innern des Tieres vorhandenen roten Ölkugeln und der gelblichen Pigmentierung des Chitinpanzers von rötlichem Aussehen; im Mai, Juni in geringerer bis verschwindender Zahl und farblos. Das Tier ist ein typischer Kaltwasserbewohner. Mit *Cyclops viridis* kam er 21 mal zusammen vor. — Besonders große (bis 3,2 mm lange) Exemplare beobachtete ich am 28. III. 06 in dem 4. Tümpel der Bergheimer Siegniederung.

Cyclops insignis Claus.

In ziemlicher Anzahl traf ich diese Art nur einmal am 28. III. 06 in dem schon erwähnten 4. Tümpel der Bergheimer Siegniederung, einem auch von andern Copepoden stark bevölkerten Gewässer.

Cyclops Leuckarti Claus.

Diese als stenotherme Warmwasserform charakterisierte Art fand ich im Oktober 05, dann von Ende März bis September 06 an 19 Stellen des Gebiets vor, im

Digitized by Google

Laufe dieser letzten Monate meist ziemlich zahlreich, die ♀♀ mit Eiballen. — Der hyaline Hautsaum am 17. Gliede der ersten Antennen zeigte bei einem am 20. IV. 06 auf dem Venusberg gefangenen Exemplar nicht nur 1, sondern 3 bis 4 größere Ausschnitte.

Cyclops oithonoides var. hyalina Rehberg

beobachtete ich während der Monate Mai, Juni und Juli 06 in nur 4 Gewässern in einzelnen Exemplaren, die ♀♀ z.T. Eiballen tragend.

Cyclops Dybowskii Lande.

Ebenfalls in den Monaten Mai bis Juli 06 wurde diese Art vereinzelt, die ♀♀ z.T. mit Eiballen, an 4 Stellen des Gebietes, von denen 3 Moorsümpfe sind, erbeutet.

Cyclops bicuspidatus Claus.

Dieser ähnlich wie *Cyclops strenuus* oft rötlich gefärbte Copepode trat von Oktober 05 bis Juni 06 in 18 Wasseransammlungen unserer Gegend, durchweg in nicht großer Zahl, auf. — Bemerkenswert ist seine Vergesellschaftung mit dem oben genannten Cyclopiden (in 14 Fällen), mit dem er auch die Vorliebe für kaltes Wasser zu teilen scheint, und dem *Cyclops viridis* (15 mal).

Cyclops languidus Sars.

Von dieser Art kam mir nur ein versehrtes Exemplar (die Vorderantennen waren teilweise abgebrochen) ins Netz, und zwar am 28. VII. 06 in dem Moorsumpf östlich von Stallberg bei Siegburg. Da der für diese Art so charakteristische Bau der beiden ersten Schwimmfußpaare, die fünften Füßchen und die Furkaläste mit den beiden nur entwickelten mittleren Apikalborsten zu erkennen war, zweifele ich nicht an der Richtigkeit der Bestimmung. Allerdings weicht die Insertion des Dornes an der Seite der Furkaläste ab: bei meinem Exemplar sitzt derselbe

Digitized by Google

etwa in der Mitte und nicht am Anfang des letzten Drittels der betr. Äste. Vergl. Schmeil 92 Tafel III, Figur 14.

Cyclops vernalis Fischer

wurde an 20 (21) Stellen des Gebietes in den Monaten Oktober, November 05, Januar bis Juli 06 erbeutet. Dieser Kruster kam nie in sehr großer Zahl, dagegen des öfteren nur vereinzelt vor; meist trugen die ♀♀ Eiballen. — Der linke Furkalast eines am 23. VI. 06 in der Lache am Rheinufer bei Rheinbreitbach gefangenen Exemplars (Fig. 1) zeigte sich um stark $^1/_3$ seiner Länge verkürzt; seine abgebrochenen beiden mittleren Apikalborsten waren am Grunde zusammengewachsen, die innerste und äußerste Borste dagegen beträchtlich länger als die des anderen Astes. Vosseler (89b) beobachtete einen ähnlichen Fall bei einem *Cyclops serrulatus* aus den Eifelmaaren. Vergl. ferner Wolf (05 p. 203).

Fig. 1.
Vergr. 150 : 1.

Cyclops viridis (Jurine)

ist mit seinen 38 (39) Fundstellen der häufigste in unserm Gebiet vorkommende Copepode. Ich traf ihn in allen Monaten meist ziemlich zahlreich, die ♀♀ zu allen Jahreszeiten Eiballen tragend, an. Im Winter zeigte er sich ähnlich wie *Cyclops strenuus*, jedoch nicht so intensiv, rötlich gefärbt; sonst war er farblos, seltener grünlich. Oft beobachtete ich den Körper, so wie bei *Cyclops strenuus* und *serrulatus*, mit Algen und Vorticelliden besetzt. Vergl. ferner p. 193 und 197.

Wenigen auffallend großen Exemplaren (3,9 bis 4,1 mm lang) begegnete ich am 28. III. 06 in dem 4. Tümpel der Bergheimer Siegniederung (vergl. p. 193 unter *Cyclops strenuus*). Neuerdings werden diese schon von Claus als

Digitized by Google

Cyclops gigas beschriebenen Tiere, deren Artberechtigung von Schmeil u. a. bestritten wird, wegen biologischer Eigentümlichkeiten (Vorliebe für kaltes Wasser) und ihrer Verbreitung im Norden von Lilljeborg (1900) u. a. Forschern wieder für eine besondere Art erklärt. Die von dem genannten schwedischen Entomostraken-Forscher angegebenen unterschiedlichen morphologischen Merkmale, die längeren Furkaläste, die nur wenig verschiedene Länge der mittleren Apikalborsten fand ich bei meinen Exemplaren vor.

Individuen mit deutlich elfgliedrigen ersten Antennen, die durch besonders starke Auszackung der Hinterränder der drei letzten Cephalothorax- und der Abdominalsegmente sich vor gleichzeitig vorkommenden Jugendstadien von *Cyclops viridis* mit ebenfalls 11gliedrigen Vorderantumen auszeichneten, traf ich am 5. V. 06 in dem Tümpel bei Niedermenden an. Eiballen tragende Exemplare waren nicht vorhanden. Es läßt sich daher nicht entscheiden, ob es sich um *Cyclops Clausii* Heller handelt.

Cyclops gracilis Lilljeborg

entdeckte ich nur in zwei Wasseransammlungen: am 12. V. 06 in dem „großen" Sumpf bei Hangelar (1 Exemplar) und am 6. VI. 06 in dem Graben in der Nähe des Bahnhofs Kottenforst (in geringer Zahl). — Die Furkaläste des einen bei Hangelar gefangenen ♀ waren parallel, nicht divergent (Schmeil 92, Tafel VI, 15); der eine nur vorhandene Eiballen setzte sich aus 15 Eiern zusammen.

Cyclops bicolor Sars.

Von dieser Art erbeutete ich nur 1 einziges Exemplar (♀) am 6. VI. 06 in dem Graben bei Station Kottenforst.

Cyclops fuscus (Jurine)

kam 21mal im Gebiet vor in den Monaten September, Oktober 05 und von Januar bis September 06, aber nie

Digitized by Google

großer Zahl. Zu allen Jahreszeiten trugen die ♀♀ Eiballen. Mit dem nahe verwandten *Cyclops albidus* zeigte er sich 17mal zusammen. In 14 (15) Gewässern sah ich die drei großen Cyclopiden *(Cyclops viridis, fuscus, albidus)*, in 11 Wasseransammlungen die drei Verwandten *Cyclops fuscus, albidus* und *serrulatus* in Gesellschaft. (Vergl. Laroche 06.)

Cyclops albidus (Jurine)

war häufiger als *Cyclops fuscus:* er trat in 24 Gewässern in den Monaten September, Oktober, Dezember 05 und Januar bis September 06, wenn auch nicht massenhaft, so doch häufig zahlreicher auf als sein Verwandter, die ♀♀ meist fruchtbar. Seine Vergesellschaftung mit dem ebenfalls nahestehenden *Cyclops serrulatus* bemerkte ich in 19 Fällen. (Vergl. auch oben.) Die Beobachtung Graeters (03) u. a. Forscher, daß unser Copepode durch den *Cyclops strenuus* verdrängt werde, glaube ich bestätigen zu können, insofern wenigstens ich beide Cyclops-Arten in den Monaten Oktober bis Februar nur dreimal, später allerdings noch sechsmal zusammen vorkommend feststellte.

Cyclops serrulatus Fischer

steht mit seinen 35 Fundstellen an Häufigkeit hinter dem *Cyclops viridis:* ich fand ihn in den Monaten Oktober, Dezember 05 und Januar bis September 06, meist nicht sehr zahlreich, des öfteren nur vereinzelt. Die ♀♀ waren zu allen Jahreszeiten mit Eiballen versehen. Bei einem im Pappelweiher bei Dottendorf gefangenen Exemplar war das linke fünfte Füßchen anormal gebaut; die Basalplatte hatte an der Innenseite nicht nur einen, sondern zwei gefiederte Dornen, im ganzen also vier Anhänge.

Cyclops serrulatus var. denticulata Graeter.

Diese von Graeter 1903 aufgestellte Varietät traf ich in 4 Gewässern der hiesigen Gegend an: September 05, Mai und Juli 06.

Digitized by Google

Cyclops prasinus Fischer.

Dieser als Sommerform aufgefaßten Art begegnete ich am 22. VII. 06 in dem Karpfenweiher bei Schloß Herrnstein (vereinzelt) und am 15. IX. 06 in einem Schloßweiher in Brühl (ziemlich zahlreich, auch ♀♀ mit Eiballen).

Cyclops affinis Sars.

Wenige Exemplare dieses Cyclopiden fischte ich in zwei Moorsümpfen: am 30. V. 06 bei Wahn-Lind (♂) und am 28. VII. 06 bei Siegburg-Stallberg (♀♀ mit Eiballen). Die starke Innenborste des rudimentären Füßchens (Fig. 2) beim ♂ schien mir nur an der Außenseite, und zwar mit Dörnchen besetzt, ähnlich wie bei *Cyclops fimbriatus*. Vergl. Schmeil 92, Taf. VII, Fig. 6 und 12.

Fig. 2
Vergr. 390 : 1.

Cyclops fimbriatus Fischer

erbeutete ich nur einmal in dem kleinen Waldsumpf bei Annaberg am 20. IV. 06: ein ♀ und zwei ♂♂. Das ♀ hatte eine Länge von 1,53 mm, die ♂♂ maßen 1 und 1,15 mm, während Schmeil (92 p. 167; vergl. auch Anm. 9) 0,92—1 bezw. 0,85 mm angibt. An den Hinterecken des 5. Cephalothorax-Segments beobachtete ich etwa 12 längere Borsten. Schmeil (92) zeichnet Tafel VII, Figur 12 nur 7.

Cyclops fimbriatus var. Poppei Rehberg.

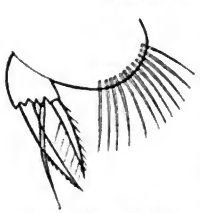


Fig. 3. Vergr. 390 : 1.

Mehrere ♀♀ kamen zusammen mit der vorigen Art in dem Waldsumpf bei Annaberg zur selben Zeit vor. Ihre Größe betrug 1,15 bis 1,46 mm (nach Schmeil 92 p. 170 nur 0,86 mm); ein ♀ trug Eiballen (mit 20 Stück). Die Angabe Schmeils (92 p. 169), daß typische Art und

Digitized by Google

Varietät in dem Bau des rudimentären Füßchens übereinstimmen, trifft für meine Exemplare nicht zu: das rudimentäre Füßchen (Figur 3) der Varietät zeigt in der Tat, wie Rehberg (80 p. 550) bemerkt, zwei ziemlich starke Borsten (besser: Dornen) und in der Mitte ein kürzeres Haar (Borste, bei meinen Exemplaren von wechselnder Länge), dasjenige der Art hingegen einen inneren kurzen Dorn und zwei fast gleichlange Haare (Borsten). (Schmeil 92, Taf. VII, Fig. 12.)

Cyclops phaleratus Koch

traf ich in 4 Gewässern des Gebiets in den Monaten Mai, Juni und September 06 an. Von dieser nur in vereinzelten Exemplaren auftretenden Art sah ich im Mai ♀♀ mit Eiballen, im Juni auch ein ♂.

Familie: **Harpacticidae.**

Canthocamptus staphylinus (Jurine)

gehört auch in unserm Gebiet zu den allerdings nur vom Herbst bis zum Frühjahr häufiger vorkommenden Copepoden. Ich konnte ihn in den Monaten Oktober bis Dezember 05 und Januar bis Mai, dann Ende Juli und September 06 an 25 Örtlichkeiten nachweisen. Wie andre Winterformen trug er (besonders die ♂♂) in den kalten Monaten ein schwach rötliches Gewand. In diese Zeit fällt seine eigentliche Fortpflanzungstätigkeit. Während er sich dann auch in größerer Zahl zeigte, trat er im Monat Mai meist, im Juli und September nur vereinzelt auf, in den letzteren Monaten nur ♂♂. — Von genauer untersuchten Exemplaren aus dem „Hufeisentümpel" an der Venne trug ein und dasselbe Tier (♂) am Endsegment an der einen Seite eine zweispitzige, an der andern Seite eine dreispitzige, dornartige Verlängerung. Einen Dimorphismus bezüglich des rudimentären Füßchens beobachtete ich ebenfalls bei einem ♂ desselben Fanges: das Basal-

Digitized by Google

glied des linken fünften Füßchens besaß drei Dornen, einen längeren und zwei kürzere, das rechte hatte normalerweise zwei. Van Douwe (99) wies einen ähnlichen Dimorphismus für ein ♂ von *Canthocamptus northumbricus* nach; Schmeil (93) konstatierte ihn bei Individuen von *Canthocamptus bidens* und *Nitocra hibernica*.

Canthocamptus minutus Claus.

Wenige Exemplare dieser Species erbeutete ich aus 4 Gewässern in den Monaten Januar, März, Juni und Juli 06. Außer im Juli trugen die ♀♀ Eiballen oder wenigstens gefüllte Eileiter; in Copula beobachtete ich ein ♀ und ♂ am 14. I. 06.

Canthocamptus crassus Sars.

Von dieser Art kamen mir nur zwei Exemplare ins Netz: am 2. V. 06 in einem Waldtümpel auf der Höhe zwischen Hemmerich und Metternich und am 28. VII. 06 in einem Moorsumpf östlich Siegburg-Stallberg. Das am 2. V. gefangene Exemplar, das schon stark mazeriert war, infolgedessen nicht zweifellos sicher ist, besaß einen verkürzten linken Furkalast.

Canthocamptus gracilis Sars

traf ich vereinzelt in beiden Geschlechtern am 30. V. 06 in dem Moorsumpf bei Wahn-Lind und ein ♂ dieser Art am 28. VII. 06 in einem Moorsumpf bei Stallberg. Wolf (05) traf die Art nur im Herbst an, ist daher geneigt, sie für eine Winterform zu halten. Meine Funde scheinen dieser Auffassung zu widersprechen [1]).

1) van Douwe (03) gibt als einzigen Fundort für Deutschland die oberbayrischen Moore an; er hält damit die Angabe Rehbergs (80 p. 551; vgl. Schmeil 93 p. 86) von dem Vorkommen dieser Art in einem Gewässer Nordwest-Deutschlands offenbar für ungültig. Sollte man dazu berechtigt sein, so würde durch meine Funde die Art meines Wissens zum ersten Mal für Norddeutschland nachgewiesen sein.

Digitized by Google

Canthocamptus pygmaeus Sars

begegnete mir in den Monaten Mai und Juli an vier Stellen, von denen drei Moorsümpfe sind, in vereinzelten Exemplaren, ♀♀ und ♂♂. Ein am 12. V. 06 gefangenes Exemplar war mit Eiballen versehen. Am Analoperkulum eines ♀ desselben Fanges zählte ich 10 Zähne (Schmeil 7—9, Poppe 11).

Moraria Sarsii (Mrázek).

Syn. *Ophiocamptus Sarsii* Mrázek.

Einige ♀♀ dieser Art, deren Gattungsname nach Schmeil (96 p. 9 Anmerk.), *Moraria* Scott lauten muß, fischte ich am 30. V. 06 in dem Moorsumpf bei Wahn-Lind.

Familie: **Centropagidae.**

Diaptomus castor (Jurine)

fand ich an 10 (11) Stellen des Gebiets in den Monaten Oktober, November 05, Januar, März, Mai und Juli (?) 06. (Bei dem im letzten Monat gefischten Exemplar handelte es sich um ein junges, daher nicht mit völliger Sicherheit zu bestimmendes Tier.) In den kälteren Monaten trat dieser Copepode oft in großer Zahl auf, meist, namentlich die ♂♂, lebhaft zinnoberrot gefärbt, die ♀♀ auch zuweilen in grünlich-blauen Farben.

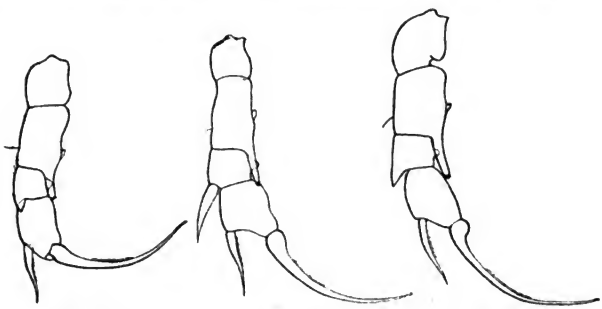
Diaptomus vulgaris Schmeil.

Syn. *Diaptomus coeruleus* Fischer.

In den Monaten Oktober 05, Januar und März bis Juli 06 erbeutete ich diese Art aus 12 Gewässern, meist nur in geringer Zahl. — Eine starke Variabilität bezüglich des rechten fünften Fußes beobachtete ich bei männlichen Individuen aus dem „langen" Sumpf bei Friesdorf (28. IV. 06). (Vergl. Steuer 1900.) Neben Exemplaren, bei denen der Innenast an Länge etwa gleich dem

Digitized by Google

ersten Außenastglied (Fig. 4) war, traf ich solche, bei denen er etwas (Figur 5), ja ein Exemplar, bei dem er etwa um die Hälfte länger war als das erste Außenastglied. Verschiedene Ausbildung zeigte auch der seitliche Enddorn dieses selben Gliedes, der bei einem Individuum (Fig. 5) zu einem abgesetzten, leicht gekrümmten, an Form und



Figur 4. Figur 5. Figur 6.

Vergrößerung 88 : 1.

Länge etwa dem Außenranddorn des zweiten Außenastgliedes gleichen Gebilde entwickelt war. Gewissen Schwankungen unterlag auch die Dicke der Anschwellung an der Basis des Endhakens.

Diaptomus gracilis Sars

konnte ich 8mal während der Monate Oktober 05, Januar, Mai, Juni und Juli 06 konstatieren, in wechselnder Zahl, die ♀♀ zumeist mit Eiballen. An der Geschlechtsöffnung eines am 17. VII. 06 erbeuteten ♀ zählte ich nicht weniger als 6 Spermatophoren.

Eurytemora velox (Lilljeborg) G. Brady.

Syn. *Eurytemora lacinulata* Schmeil 1896

traf ich nur einmal in dem nördlichen Tümpel der Rheininsel Nonnenwerth am 14. VII. 06 in ziemlicher Zahl

Digitized by Google

an. In den Eiballen zählte ich bis 58 Eier; an der Geschlechtsöffnung bemerkte ich bei einem ♀ 5, bei einem andern sogar 6 Spermatophoren. (Über die Verbreitung dieses tiergeographisch interessanten Copepoden vergl. Steuer 02 p. 142.)

Erwähnen möchte ich, daß Weber (76) eine nahe Verwandte unsrer Art, die *Eurytemora affinis* im Magen der *Alausa vugaris* vorfand, die zum Laichen den Rhein hinaufzieht. Weber hielt diesen Copepoden für einen ausschließlich „marinen Entomostraken" und vermutete, daß die aus ihm bestehende Nahrung in der Nordsee nicht allzu fern von der Küste aufgenommen werde. Da indes *Eurytemora affinis* auch in dem Unterlauf der Elbe, der Weser und der Ems gefunden wurde, ist ihr Vorkommen im Unterlauf des Rheins, wie auch Schmeil (96 p. 122) glaubt, wahrscheinlich.

Cladocera.

Familie: Sididae.

Sida crystallina (O. F. M)

beobachtete ich an 9 Stellen in der hiesigen Gegend während der Monate September, Anfang Oktober 05 (vereinzelt), Mai bis Juli 06 (meist in geringer Menge, zahlreich nur in der Lache am Rheinufer bei Rheinbreitbach, dem nördlichen Tümpel auf Nonnenwerth und dem 1. langen Siegtümpel bei Mondorf-Bergheim). Die höchste Zahl der Brut-Embryonen stellte ich mit 32 (Lilljeborg 17) bei einem ♀ des oben zuerst genannten Gewässers fest.

Diaphanosoma brachyurum (Liévin)

traf ich nur im Juli 06 in 4 Gewässern, immer mit Bruteiern versehen, deren ich 1—5 zählte, an. Während die in dem nördlichen Tümpel auf Nonnenwerth gefangenen vereinzelten Exemplare kleiner, zarter und schlecht konser-

Digitized by Google

viert waren, sahen die in dem südlichen Gewässer derselben Insel und in den Sümpfen bei Siegburg etwas zahlreicher erbeuteten Individuen größer, kräftiger und ziemlich gut erhalten aus.

Familie: **Daphnidae.**

Daphnia pulex (De Geer)

fischte ich in 23 Wasseransammlungen von Oktober 05 bis Juli 06. Massenhaft trat sie besonders in Wald- und Wiesentümpeln auf. Was die Variabilität dieser Art angeht, so kann man eine solche der äußern Körperform, der Größe und Zahl der produzierten Eier unterscheiden. Die äußere Körperform scheint mir in unserem Gebiet weniger von der Jahreszeit, als von lokalen und Nahrungsbedingungen sowie vom Alter abhängig zu sein. So beobachtete ich auch im Frühjahr (April, Mai) neben den mehr an *Daphnia pennata* erinnernden Formen solche der var. *obtusa* ähnliche mit rudimentärem Endstachel, leichter Ausbuchtung hinter dem Kopfe und stark konkaver unterer Profilkontur desselben, nur größer und fruchtbarer. — Die größten Tiere fand ich im Frühjahr (Ende April und Anfang Mai); ihre Länge erreichte ein Höchstmaß von 3,56 mm; sonst konstatierte ich im allgemeinen bei den ältesten im Herbst, Winter und Frühjahr gefangenen Tieren eine in gleichen Grenzen (2 und 3 mm, schwankende Größe; im Sommer (Ende Mai bis Juli) hingegen nahm ich meist kleinere, unter 2 mm große Tiere wahr. — Was die Eiproduktion anlangt, so zählte ich im Herbst und Winter durchschnittlich etwa 10—15, selten auch 25 Eier im Brutraum; im Frühjahr stieg die Zahl derselben bis auf 31, 45 ja 74 und 86 Eier oder Embryonen; bei Sommerformen schwankte die Menge derselben etwa um 10 herum.

Ephippialweibchen und ♂♂ beobachtete ich am 17. III. 06 im Hirschweiher bei Röttgen (var. *obtusa*),

Digitized by Google

ferner am 26. V. 06 und 16. VI. 06 an drei verschiedenen Örtlichkeiten. Die im Mai und Juni auftretenden ♀♀ und ♂♂ befanden sich offenbar in der 1. Sexualperiode. Zu der ersten (so früh oder so spät?) Mitte März auftretenden Sexalperiode bemerke ich, daß sie bei der Kolonie eines Waldweihers beobachtet wurde, dessen Wasser im Herbst 05 abgelassen gewesen sein soll. (Vgl. Weismann 80 p. 149 und 151.)

Daphnia longispina (O. F. M.)

erbeutete ich aus 14 Gewässern in den Monaten September, Oktober 05, April bis Juli 06. Merkwürdigerweise traf ich diese ebenfalls sehr veränderliche Art nur einmal in größerer Menge in dem Kiesgrubentümpel bei Rheinbreitbach, sonst nur in geringerer Zahl oder vereinzelt an. Bruteier zählte ich zu allen Jahreszeiten bis zu 20 etwa, durchschnittlich jedoch weniger (unter 10). — Ephippialweibchen konstatierte ich am 14. VII. 06 in dem nördlichen Tümpel auf Nonnenwerth und am 17. VII. 06 in einem Gewässer der Bergheimer Siegniederung. (1. Sexualperiode! Weismann (80, p. 152) beobachtete dieselbe bei Kolonieen seines Gebiets im Juni).

Scapholeberis mucronata (O. F. M.)

beobachtete ich 14 mal in unserm Gebiet während der Monate Oktober 05, Mai bis Juli und September 06 meist auch nur in geringerer Zahl, und zwar die hornlose wie auch gehörnte Form des öfteren in ein und demselben Gewässer. Wenn ich auch am 23. VI. 06 in der Lache bei Rheinbreitbach einmal ♀♀ mit 20 Brut-Embryonen fand, blieb die Zahl derselben doch sonst immer unter 10, meist 3—8. — Ephippium-Weibchen sah ich unter den am 28. VII. 06 bei Stallberg und den am 15. IX. 06 in Brühl gefangenen Tieren. Das erste Datum dürfte wohl einer 1., das zweite einer 2. Sexualperiode angehören (Weismann 80 p. 153).

Digitized by Google

Simocephalus vetulus (O. F. M.?).

Diese Art war in unserem Gebiet häufiger als *Daphnia pulex*: in 27 Gewässern aller Art fischte ich sie oft in sehr großer Zahl während des ganzen Jahres mit Ausnahme der Monate November 05 und April 06. Die Zahl der Brut-Embryonen schwankte im Winter im allgemeinen um 10 herum; im Frühjahr erreichte sie die Höhe von 35 (12. V. 06); im Sommer und Herbst stieg sie nur bis auf 23. — Ephippialweibchen traten auf am 5. V., 12. V., 30. V., 6. VI. 06, (1. Sexualperiode!) und am 1. IX. 06 (2. Sexualperiode!).

Simocephalus expinosus (Koch)

beobachtete ich nur 2mal: am 30. V. 06 bei Spich und am 22. VII. 06 bei Felderhoferbrücke in geringer Zahl. Die Zahl der an der Basis der Endkrallen befindlichen kammähnlich geordneten groben Stachelchen betrug bei meinen Exemplaren etwa 14 bis 16 (Lilljeborg 9—12). In der Bruthöhle bemerkte ich 13—19 Embryonen.

Simocephalus expinosus var. congener (Schödler)

wurde an 7 Stellen, zuweilen zahlreich, in den Monaten Januar, April bis September 06 angetroffen. Die Zahl der sonst meist unter 20 beobachteten Bruteier betrug am 26. V. 06 27. An demselben Datum bemerkte ich auch mehrere Ephippialweibchen, am 16. VI. 06 höchst wahrscheinlich zu dieser Art gehörige freie Ephippien. — An der Basis der Endkrallen zählte ich 18—30 und mehr feine Stachelchen (Lilljeborg 18—20). Lilljeborgs Angabe, daß typische Art und Varietät ineinander übergehen, glaube ich demnach, was die Zahl der sekundären Endkrallen-Stachelchen angeht, bestätigen zu können. Außerdem traf ich beide Formen zusammen mit Übergangsstufen in dem Tümpel bei Spich. Ebenso scheint die Wahrnehmung Lilljeborgs, daß die var. *congener*

Digitized by Google

mehr in Gewässern „der Wald- und Gebirgsgegenden“ vorkomme, auf meine Funde zuzutreffen, insofern 5 von den 7 Stellen bergigem und waldigem Gelände angehören.

Ceriodaphnia reticulata (Jurine)

beobachtete ich in 9 Gewässern der hiesigen Gegend in den Monaten September, Oktober 05 und Juni, Juli 06. Im Brutraum zählte ich bei den Sommerformen bis zu 11 Embryonen. Dauereier-Weibchen kamen vor am 23. IX. und 2. X. 05 (2. Sexualperiode!, beide Male auch ♂♂) sowie am 14. VII. 06 (1. Sexualperiode);

Ceriodaphnia megalops Sars

trat in 7 Wasseransammlungen während der Monate Mai bis September 06 in wechselnder Menge auf. Die höchste beobachtete Zahl der Bruteier war 10 (17. VII. 06). Mit *Ceriodaphnia reticulata* und *pulchella* zusammen bildete unsre Art den größten Teil des stark entwickelten Planktons in dem nördlichen Tümpel der Insel Nonnenwerth.

Ceriodaphnia quadrangula (O. F. M.)

gehört zu den selteneren Arten des Gebiets; ich traf sie nur einmal am 28. VII. 06 in einem Moorgewässer nördlich Stallberg, die ♀♀ mit 2–4 Embryonen. Ephippialweibchen und Männchen waren ebenfalls vorhanden. — Die Fornices einiger ♀♀ zeigten kleine nach vorn gekrümmte Dornen; ein ♀ ebensolche aber mehr seitlich gerichtete. Diese Form unterscheidet sich dadurch eigentlich kaum von der

Ceriodaphnia quadrangula var. hamata Sars,

von der ich eine geringe Zahl noch in einem andern Moorsumpf bei Stallberg am selben Datum beobachtete.

Digitized by Google

Bei diesen Exemplaren waren die Fornices mit deutlichen seitlich gerichteten Spitzen versehen.

Ceriodaphnia pulchella Sars

begegnete mir viermal in unsrer Gegend im Juli und September 06; die ♀♀ trugen nur bis 3 Embryonen. — Um die 1. Sexualperiode handelt es sich offenbar bei Dauereierweibchen, die ich am 14. VII. 06 in dem nördlichen Nonnenwerther Gewässer antraf; in der 2. Sexualperiode befand sich wahrscheinlich die in dem Schloßweiher in Brühl am 15. IX. 06 beobachtete Kolonie, bei der ich ebenfalls Ephippium tragende Weibchen beobachtete.

Ceriodaphnia laticaudata P. E. Müll.

erbeutete ich am 26. V. 06 aus dem Sumpf bei Lengsdorf (ziemlich zahlreich, ♀♀ mit 6—10 Embryonen) und am 30. V. 06 vereinzelt aus dem Moorsumpf bei Wahn-Lind.

Moina flagellata Hudendorff.

Syn. (nach Matile) — *paradoxa* Weismann, Weismann-Gruber. — *Fischeri* Hellich.

Diese Art traf ich in großer Zahl am 23. VI. 06 in dem Kiesgrubentümpel bei Rheinbreitbach, dicht am Rheinstrom gelegen. Die Kolonie war in reger parthenogenetischer und geschlechtlicher Fortpflanzung begriffen: ich fand Jungfern-Weibchen mit 4—7 Embryonen, Ephippialweibchen, bei denen die Dauereier sowohl neben- als auch hintereinanderliegend (Gruber-Weismann 80 p. 88) gesehen wurden, und Männchen zusammen vor.

Familie: **Bosminidae.**

Bosmina longirostris var. cornuta (Jurine)

war in 4 Gewässern unseres Gebiets im April, Juli, und September meist in ziemlicher Anzahl zu finden. Neben

Digitized by Google

den älteren, bis zu 6 Embryonen tragenden ♀♀ beobachtete ich junge der *var. longirostris s. str.* und *similis* ähnliche Formen. — Bei einem am 23. IV. 06 erbeuteten ♀ war die linke Vorderantenne stark verkürzt und am Ende aufgetrieben.

Familie: **Lyncodaphnidae.**

Ilyocryptus sordidus (Liévin).

Wenige Weibchen dieser Art kamen mir am 28. VII. 06 in einem Moorsumpf östlich Stallberg ins Netz.

Macrothrix rosea (Jurine)

fischte ich etwas zahlreicher aus demselben eben erwähnten Moorgewässer ebenfalls am 28. VII. 06. Ich maß bis 0,71 mm große Exemplare (Lilljeborg 0,66); die Höchstzahl der Brutembryonen war 5.

Streblocerus serricaudatus (Fischer)

wurde in einzelnen Exemplaren auch in dem Stallberger Moorsumpf am 28. VII. 06 entdeckt. In dem Brutraum bemerkte ich bis 2 Embryonen.

Drepanothrix dentata (Eurén).

Ein einziges Weibchen dieser Spezies erbeutete ich am 5. I. 06 in einem mit einer Eisdecke überzogenen Moorgewässer nördlich Stallberg bei Siegburg. Der Brutraum enthielt 5 Embryonen; Lilljeborg gibt deren Zahl auf 2—4 an. — Die bis vor wenigen Jahren in Deutschland noch unbekannte Art wurde bisher durch Lauterborn (04, 06) in der Pfalz, durch Keilhack (03) bei Berlin und Zacharias (04) bei Görlitz gefunden.

Acantholeberis curvirostris (O. F. M.)

erhielt ich am 30. V. 06 aus dem kleinen Sphagnum-Moorsumpf auf der Wahner Heide und am 28. VII. 06

Digitized by Google

aus einem Moorweiher nördlich Stallberg, beide Male in geringer Zahl.

Familie: **Lynceidae** (Chydoridae).

Eurycercus lamellatus (O. F. M.)

fischte ich aus 15 Gewässern in den Monaten September, Oktober 05, Januar, Februar, Mai bis Juli 06. — Die höchste Eizahl (23) beobachtete ich bei Frühjahrsformen; bei einem am 5. I. 06 unter Eis gefangenen ♀ zählte ich noch 18 Embryonen. — Ein ♀ mit dunkler gefärbter hinterer oberer Partie der Schale und dunkelbraunen Eiern (Dauereiern!) beobachtete ich am 30. V. 06; eine freie Schale mit 7 Dauereiern fand ich am 28. VII. 06. Weismann (80 p. 169) beobachtete Wintereibildung nicht vor dem 7. November: er hält daher unsern größten Lynceiden für eine monocyclische Form. Kurz sah in seinem Zimmeraquarium im Mai ♂♂; ebenso konstatierte Stingelin (05) ♂♂ dieser Art in demselben Monat in der Umgegend von Basel. Es scheint demnach doch bei unserm Kruster noch eine Frühjahrssexualperiode vorzukommen.

Acroperus harpae Baird

erbeutete ich aus 11 Wasseransammlungen während der Monate September 05, Januar, Februar, Mai und Juli 06. 7mal trat diese Spezies mit *Eurycercus lamellatus* vergesellschaftet auf. Der Brutraum enthielt 1—2 Embryonen, auch bei im Winter gefangenen Tieren. In der Körperform beobachtete auch ich starke Veränderlichkeit selbst bei Tieren ein und desselben Fanges; die jüngeren, aber auch schon trächtigen Tiere waren unverhältnismäßig kürzer als die älteren. Vergl. Lilljeborg 1900 p. 419.

Lynceus quadrangularis O. F. M.

konnte ich im März (♀♀ mit Embryonen) und im Juli 06 an 3 Stellen des Gebiets nachweisen.

Digitized by Google

Lynceus affinis Leydig

traf ich 8mal in den Monaten Januar (unter dem Eise), Mai und Juli 06 in Gewässern der hiesigen Gegend an. Die ♀♀ waren in allen drei Monaten trächtig; Dauereier-Weibchen und Männchen nahm ich unter den am 12. V. 06 gefangenen Tieren wahr.

Lynceus tenuicaudis (Sars)

Vereinzelte junge Weibchen dieser Art entdeckte ich in dem aus dem Karpfenweiher bei Schloß Herrnstein (22. VII. 06) stammenden Material.

Lynceus costatus (Sars)

erbeutete ich aus 7 Gewässern in den Monaten Mai und Juni vereinzelt oder nur in geringer Zahl; die ♀♀ mit Embryonen. — Eine eigenartige Mißbildung des Postabdomens beobachtete ich bei einem am 22. VII. 06 bei Herrnstein gefangenen trächtigen ♀ (Figur 7). Eine starke, am konkaven Rand mit einigen zerstreuten Börstchen versehene und eine schwächere viel kürzere Endkralle befanden sich ähnlich wie bei dem männlichen Postabdomen etwas oberhalb der Verlängerung des Unterrandes am Hinterrande angesetzt. Statt der sonst dem Oberrande parallelen Reihe von schuppenähnlichen Stachelchen bemerkte ich einige stärkere an der hinteren, oberen Partie der Seitenfläche zerstreute Dörnchen. Die Reihe der am Oberrande sitzenden etwa 11 Stachelchen war sozusagen nach hinten bis zur Basis der Endkrallen verschoben.

Fig. 7. Vergr. 150 : 1.

Lynceus guttatus (Sars)

gehört zu den häufiger, wenn auch nicht gerade zahlreich vorkommenden Lynceiden des Gebiets: ich fand die Art

Digitized by Google

in 16 Gewässern während der Monate Januar bis September 06, fast immer, auch im Winter, mit 1—2 Embryonen im Brutraum. Die Schale war entweder mit Reihen von Buckelchen besetzt, glatt oder zart gestreift.

Lynceus intermedius (Sars).

Ein einziges trächtiges ♀ dieser von Lilljeborg als für Schweden als sehr selten bezeichneten Spezies entdeckte ich in dem aus dem Karpfenweiher bei Schloß Herrnstein am 22. VII. 06 gesammelten Material. Das für diese Art charakteristische Merkmal, das nach hinten zu verbreiterte Postabdomen, war bei meinem Exemplar deutlich erkennbar. Vergl. Lilljeborg 1900, Tafel LXVIII, Figur 29.

Lynceus rectangulus (Sars)

trat in den Monaten Oktober 05 und März bis September 06 in 9 Wasseransammlungen auf. Zwei ♂♂ beobachtete ich in dem Fange vom 10. X. 05 aus dem Pappelweiher bei Dottendorf.

Leydigia quadrangularis (Leydig).

Von dieser Art erhielt ich wenige z. T. fruchtbare ♀♀ am 20. III. 06 aus dem „langen" Schloßweiher in Brühl.

Graptoleberis testudinaria (Fischer)

fischte ich sechsmal während der Monate Mai, Juli und September 06. Die immer nur in geringer Zahl auftretenden ♀♀ trugen meist Embryonen.

Alonella excisa (Fischer)

erbeutete ich fünfmal in den Monaten Mai und Juli, namentlich in Moorgewässern, meist ziemlich zahlreich und trächtig.

Digitized by Google

Alonella exigua (Lilljeborg)

traf ich in 7 Gewässern des Gebiets von Mai bis Juli, fast immer nur vereinzelt, z. T. mit Brutembryonen.

Alonella nana (Baird; Norman-Brady)

wurde an 6 Örtlichkeiten während der Monate März, Mai und Juli vorgefunden. Die in verschiedener Zahl auftretenden ♀♀ zeigten in allen drei Monaten Embryonen im Brutraum.

Peratacantha truncata (O. F. M.)

trat in 7 Wasseransammlungen von Mai bis September 06 auf. Sehr zahlreich beobachtete ich die Art in dem Graben bei Station Kottenforst am 6. VI. 06 (dort auch Weibchen und freie Schalen mit Dauerei), sonst meist in geringer Zahl oder vereinzelt. Ein ♂ fand ich in dem Material vom Schloßweiher bei Herrnstein (22. VII. 06).

Pleuroxus laevis Sars.

Offenbar noch junge Exemplare dieser Art kamen mir nur einmal aus dem Karpfenweiher bei Schloß Herrnstein am 22. VII. 06 ins Netz.

Pleuroxus trigonellus (O. F. M.)

beobachtete ich an 5 Stellen des Gebiets in den Monaten Februar, März, Juni, Juli und September 06 immer nur in vereinzelten Exemplaren. Da ein ♂, dessen Merkmale eigentlich erst diese Art von *Pl. aduncus* zu unterscheiden gestatten, mir nicht zu Gesicht kam, muß die Bestimmung als nicht zweifellos sicher bezeichnet werden. Nach Matile (90) stellte ich die einer dem Vorderrande der Schale parallelen Streifung entbehrenden Individuen zu *Pl. trigonellus*.

Digitized by Google

Pleuroxus uncinatus Baird

traf ich nur in dem „langen" Schloßweiher in Brühl am 20. III. 06 und am 15. IX. 06 und dem Karpfenweiher bei Herrnstein am 22. VII. 06.

Pleuroxus aduncus (Jurine)

wurde mir aus 3 Gewässern in den Monaten Februar, März und Mai in vereinzelten Exemplaren bekannt. (Vergl. das oben unter *Pl. trigonellus* Gesagte.)

Chydorus globosus Baird.

Wenige Exemplare dieser Art erhielt ich aus dem Rheintümpel bei Rheidt am 30. VI. 06 und dem nördlichen Gewässer auf Nonnenwerth am 14. VII. 06.

Chydorus sphaericus (O. F. M.)

ist mit seinen 44 Fundstellen bei weitem nicht nur die häufigste Cladocere, sondern überhaupt der gemeinste Entomostrak auch in unserm Gebiet. Ich traf ihn in allen Monaten des Jahres in den verschiedensten Gewässern, massenhaft zuweilen in den Frühjahrsmonaten März bis Juni, sonst in geringerer Zahl. Brut-Embryonen hatte er zu jeder Jahreszeit; Tiere mit Dauerei beobachtete ich am 5. V., 12. V., 26. V., 16. VI. 06 (im letzten Falle freie Schale); ♂♂ bemerkte ich am 5. V., 12. V. und 6. VI. 06.

Chydorus sphaericus var. caelatus Schödler.

Ein einziges Exemplar dieser von Schödler als Art beschriebenen Varietät entdeckte ich in dem Moorsumpf östlich Stallberg am 28. VII. 06.

Digitized by Google

Chydorus piger Sars

Ein Weibchen dieser bisher meines Wissens für Deutschland nur aus dem Madüsee in Pommern durch Keilhack (05) bekannt gewordenen Art fand ich in einem der Moorgewässer nördlich von Stallberg bei Siegburg am 28. VII. 06. — Da die von Lilljeborg als Erkennungsmerkmal angegebene Streifung der Schale bei meinem Exemplar nicht vorhanden war, hatte ich zunächst an der richtigen Bestimmung Zweifel. Jedoch halte ich nach Vergleich mit der ausführlichen Beschreibung und den Abbildungen dieser Art von Stenroos (97) das Tier für sicher identifiziert. Die von diesem Forscher und z. T. auch von Lilljeborg angegebenen charakteristischen Merkmale, die einseitige Bedornung nur eines Teils der (bei Lilljeborg aller!) Basalglieder der Ruderborsten und der winklige Ausschnitt des Rostrums auf beiden Seiten treffen bei meinem Exemplar zu. — Hinter der Fiederborstenreihe finden sich noch bei meinem Tier an der hinteren unteren Ecke der linken Schalenhälfte ein, der der rechten sogar zwei Dornen: ein Merkmal, das ich bei beiden genannten Forschern nicht erwähnt finde.

Familie: **Polyphemidae.**

Polyphemus pediculus (Linné)

traf ich nur einmal in geringer Zahl am 14. VII. 06 in dem nördlichen Tümpel auf der Insel Nonnenwerth. Während Lilljeborg bei der Sommerform 4—10, bei der Frühlingsform 20—25, Ekman sogar bis 40 Eier zählte, konstatierte Weismann bei der Frühlingsform seines Gebiets nicht mehr als 9. Merkwürdigerweise fanden sich in dem Brutraum meiner im Juli gefangenen Exemplare z. T. 17, bei einem 1,23 mm großen Individuum sogar etwa 23 Eier vor.

Digitized by Google

9. Verzeichnis

der in der Arbeit erwähnten Literatur [1]).

1863. Claus, Die freilebenden Copepoden. Leipzig.
1899. van Douwe, Zur Morphologie des rudimentären Copepoden-Fußes. Zool. Anz. XXII, 447.
1903. — Zur Kenntnis der Süßwasser-Harpacticiden Deutschlands. Zool. Jahrb. Abt. Syst. XVIII, 383.
1905. Ekman, Die Phyllopoden, Cladoceren und freilebenden Copepoden der nordschwedischen Hochgebirge. Zool. Jahrb. Abt. Syst. XXI, 1.
1903. Graeter, Die Copepoden der Umgebung Basels. Rev. suisse Zool. XI, 419.
1880. Gruber und Weismann, Über einige neue oder unvollkommen gekannte Daphniden. Verh. Freiburg. Naturf. Gesellsch. VII, 50.
1895. Hartwig, Die Krebstiere der Provinz Brandenburg. Naturw. Wochenschr. X, N. 43—45.
1896. — — Ebendort XI, N. 25 u. 27.
1877. Hellich, Die Cladoceren Böhmens. Arch. f. nat. Landesdurchf. III, 4.
1903. Keilhack, Drepanothrix dentata (Eurén) bei Berlin gefangen. Nat. Woch. XVIII, 477.
1905. — Zur Cladocerenfauna des Madüsees in Pommern. Arch. f. Naturg. LXXI, 138.
1906. Laroche, Die Copepoden der Umgebung von Bern. Dissertat. (Referat im Zool. Centralbl. XIV, 158.)
1904. Lauterborn, Beiträge zur Fauna und Flora des Oberrheins und seiner Umgebung. Mitteil. d. Pollichia, Dürkheim LX, 42.
1906. — Eine neue Chrysomonadinen-Gattung (Palatinella cyrtophora n. g. n. sp.). Zool. Anz. XXX, 428 Anmerk.

1) Selbstverständlich handelt es sich in dem vorstehenden Verzeichnis nur um einen Teil der von mir eingesehenen Literatur. Diese selbst ist unübersehbar geworden. Wertvolle Dienste leisteten mir die von Zschokke verfaßten Referate im „Zoologischen Centralblatt". Ausführliche Literatur-Angaben bieten die Arbeiten von Schmeil, Richard (Révision des Cladocères), Zschokke u. a.

Digitized by Google

1860. Leydig, Naturgeschichte der Daphniden. Tübingen.
1881. — Über Verbreitung der Tiere im Rhöngebirge und Mainthale mit Hinblick auf Eifel und Rheinthal. Verh. d. Vereins d. preuß. Rheinl. u. Westf. XXXVII.
1902. — Horae zoologicae. Jena.
1900. Lilljeborg, Cladocera Sueciae. Nov. Acta Reg. Soc. Scient. Upsal. S.T. Vol. XIX. Sectio medica et historiae naturalis.
1900. — Beiträge zur Fauna der Bären-Insel. 3. Entomostraceen. Bih. t. K. Sv. Vet.-Akad. Handl. XXVI, Afd. 4, 5.
1890. Matile, Die Cladoceren der Umgegend von Moskau. Bull. Soc. Imp. Natur. Moscou, N. I, 104.
1880. Rehberg, Beitrag zur Kenntnis der freilebenden Süßwasser-Copepoden. Abh. Naturw. Ver. Bremen VI, 533.
1897. Stenroos, Zur Kenntnis der Crustaceen-Fauna von Russisch-Karelien. Acta Soc. pro Faun. et Flor. Fennica XV, 2.
1900 Steuer, Die Diaptomiden des Balkan, zugleich ein Beitrag zur Kenntnis des Diaptomus vulgaris Schmeil. Sitzb. Math.-Naturw. Cl. Kais. Ak. d. Wiss. CIX, 315.
1902. — Die Entomostrakenfauna der „alten Donau" bei Wien. Anhang: Zur Frage über Ursprung und Verbreitung der Entomostrakenfauna des Süßwassers. Zool. Jahrb. Abt. Syst. XV.
1895. Stingelin, Die Cladoceren der Umgebung von Basel. Rev. suisse Zool. III, 161.
1892 Schmeil, Deutschlands freilebende Süßwasser-Copepoden. I. Teil. Cyclopidae. Bibl. Zool. Leuckart-Chun Heft XI.
1893. — — II. Teil. Harpacticidae. Ebendort Heft XV.
1896. — — III. Teil. Centropagidae. Ebendort Heft XXI, 1. Lief.
1898. — — Nachtrag. Ebendort Heft XXI, Nachtrag.
1856. Schnur, Systematische Aufzählung der Crustaceen, Arachniden und Myriapoden in der Umgebung von Trier. Gesellsch. f. nützl. Forsch. Trier.
1889a. Vosseler, Die Copepodenfauna der Eifelmaare. Arch. f. Naturg. LV, 117.
1889b. — Über einen Cyclops mit verkrüppelter Furka. Ebendort LV, 123.
1880. Weismann, Die Entstehung der cyclischen Fortpflanzung bei den Daphnoiden. Zeitschr. f. wiss. Zool. XXXIII, 111.
1876. Weber, Über die Nahrung der Alausa vulgaris und die Spermatophore von Temora velox Lillj. Arch. für Naturg. XLII, 169.

Digitized by Google

1905. Wolf, Die Fortpflanzungsverhältnisse unserer einheimischen Copepoden. Zool. Jahrb. Abt. Syst. XXII, 101.
1888a. Zacharias, Faunistische Untersuchungen in den Maaren der Eifel. Zool. Anz. XI.
1888b. — Die Tierwelt der Eifelmaare. Biol. Zentralbl. VIII, 574.
1889. — Bericht über eine zoologische Exkursion an die Kraterseen der Eifel. Biol. Zentralbl. IX, 56 u. 76.
1901. — Das Plankton des Laacher Sees. Zool. Anz. XXV, 395.
1904. — Zum Vorkommen von Drepanothrix dentata. Nat. Woch. XIX, 845.
1900. Zschokke, Die Tierwelt der Hochgebirgsseen. Neue Denkschrift. Schweiz. Naturf. Gesellsch. XXXVII, Zürich.
1907. Schauß, Zur Entomostrakenfauna d. Umgegend von Bonn. Sitzb. Bot. u. Zool. Ver. f. Rheinl. u. Westfal. 1907.

Digitized by Google

Dritter Beitrag zur Käferfauna der Rheinprovinz.

Von

C. Roettgen,
Amtsgerichtsrat in Koblenz.

Mehrjähriges Sammeln in der Umgebung von Koblenz, fremde Sammlungen und einige mir in dankenswerter Weise zur Verfügung gestellte Sammlungsverzeichnisse rheinischer Käfer, besonders ein umfassendes von Herrn Prof. Dr. L. v. Heyden ergaben eine ziemliche Anzahl von Arten, die aus dem Gebiet, teilweise sogar aus Westdeutschland noch unbekannt waren.

Die wichtigsten dieser sowie einige neuere Beobachtungen bekannter seltenen Arten habe ich im folgenden zusammengestellt unter Bezugnahme auf ihr anderweites Vorkommen besonders in Westfalen (Verzeichnis von Westhoff) und Nassau-Frankfurt (Verzeichnis von v. Heyden).

Einen Teil der Funde verdanken wir den Herren Konr. Bocklet, Koblenz-Lützel; Karl Frings, Bonn; Oberleutnant a. D. Mühlenfeld, Horchheim; Paul Preiß, früher Koblenz, jetzt Ludwigshafen-Rhein; Geyr v. Schweppenburg, Müddersheim bei Zülpich; Dr. phil. le Roi, Bonn; Dr. Urban, Gewerbeinspektor, früher Duisburg, jetzt Magdeburg.

Digitized by Google

Bembidium Redtenbacheri K. Dan. — Am Wiedufer bei Nothausen von mir gefunden (K. Dan. det.), neu für Westdeutschland (Münch. Kol. Z. 1902. S. 24).

Bemb. Stephensi Crotch. — Ein Stück bei Trier von Mühlenfeld gefunden und mir überlassen (K. Dan. det.), anscheinend neu für Westdeutschland.

Masoreus Wetterhalli Gyll. — An der Nahe bei Langenlonsheim vor einigen Jahren von mir gefunden, neuerdings ebendort oder im Soonwald [Neupfalz] von Geyr von Schweppenburg. Schon aus Westfalen und Nassau bekannt.

Agabus biguttatus v. nitidus F. — Bei Elberfeld von Cornelius gefunden (Verz. S. 13) neuerdings von Bocklet im Mühlenbachtal b. Ehrenbreitstein (Gerh. vid. -♂-). Aus Westfalen und Nassau bekannt.

Ag. congener v. ♀ *Venturii* Bertol. — Mit der Stammform auf dem Hohen Venn von le Roi einige Stück gefunden und mir überlassen (Gerh. determ.). Die Stammform aus Westfalen bekannt.

Ilybius Kiesenwetteri Wehnke. — Von Krefeld in der Sammlung vom Bruck mit „Wehnke gesehen". Aus Norddeutschland bekannt.

Xylodromus affinis Gerh. — Ein Stück von mir bei Güls am Moselufer gefunden (Bernh. vid.); neu für Westdeutschland.

Ancyrophorus aureus Fauv. — Ein Stück von mir nahe Nettehammer am Bachufer gesiebt (Bernh. vid.); neu für Westdeutschland.

Quedius rufipes Grav. — Von Nassau (Buddeberg) bekannt, wurde von mir auf der Schmittenhöhe gegenüber Koblenz gefunden (Bernh. vid.), ein Stück von Aachen sah ich aus der Samml. Urban.

Mycetoporus forticornis Fauv. — Von Mühlenfeld auf der Schmittenhöhe in Mehrzahl gesiebt (Bernh. det.) — anscheinend neu für Westdeutschland.

Digitized by Google

Gnypeta ripicola Kiesw. — Von Elberfeld durch Cornelius bekannt, von Mühlenfeld und mir an den Tümpeln auf Oberwerth bei Koblenz zahlreich gesiebt.

Brachyusa concolor Er. — Von Urban bei Duisburg, von mir auf Oberwerth bei Koblenz gefunden; neu für Westdeutschland.

Atheta Gyllenhali Thoms. — Von Kraatz bei Bonn gefunden; ebendort von Frings, und mir überlassen (Bernh. vid.).

Ath. complana Mannh. — Am Nettebach und Wiedbach je ein Stück von mir gefunden (Bernh. determ.); anscheinend neu für Westdeutschland.

Ocalea concolor Kiesw. — Am Guldenbach bei Stromberg, am Nettebach und Eltzbach von mir aus Genist gesiebt (Bernh. vid.); neu für Westdeutschland.

Oxypoda Doderoi Bernh. — Ein Stück von mir im Soonwald bei Stromberg gefunden (Bernh. determ. it.) anscheinend neu für Deutschland.

Oxyp. nigrocincta Rey. — Ein Stück von Düsseldorf aus der Fußschen Sammlung von Bernh. bestimmt; anscheinend neu für Deutschland.

Aleochara erythroptera Grav. — Ein Stück ♂ sah ich aus der Sammlung Urban von Duisburg; aus Nassau bekannt.

Euplectus piceus Motsch. — Von Kreuznach zahlreich in der Sammlung vom Bruck als *sulcatulus* Saulcy mit „Saulcy gesehen". — Aus dem Taunus bekannt.

Brachygluta Helferi Schmidt. — Von Kreuznach in der Sammlung vom Bruck mit „Saulcy gesehen" — Salzbodenbewohner, Nauheim u. a.

Nemadus colonoides Thoms. — Ein Stück von mir im Nettetal gefunden (Heyd. vid.); aus Nassau bekannt.

Triarthron Märkeli Schmidt. — Vor 1850 in einem noch in seiner Sammlung befindlichen Stücke von vom Bruck bei Krefeld gefunden, neuerdings von Urban bei Duisburg (ein Stück); von Frankfurt bekannt.

Digitized by Google

Cryptopleurum crenatum Pz. — Ein Stück von Preiß bei Koblenz gefunden (Heyd. vid.); eins von Urban bei Duisburg; aus Nassau bekannt.

Hydraena longior Rey. — Ein Stück (als *angustata* Steph.) in der Fußschen Sammlung von Düsseldorf (Heyd. vid.); aus Westfalen in der Sammlung von Heyden.

Limnebius crinifer Rey. — Von Cleve in der Fußschen Sammlung (Gerh. det.); aus Holland bekannt (Cat. Col. 1906).

Psilothrix cyaneus Ol. — Aus Westfalen und Nassau bekannt, in der Rheinprovinz, Koblenzer Stadtwald, in einem Stück von Boecklet gefunden.

Cryptophagus punctipennis Bris. — Im Nettetal und auf Oberwerth bei Koblenz von mir gefunden (Reitt. determ. it.); noch nicht in Westfalen und Nassau.

Atomaria bella Reitt. — Auf Oberwerth in einem Stück von Mühlenfeld gefunden und mir überlassen Reitt. vid. it.); neu für Westdeutschland.

Triplax lepida Fald. — Ein Stück auf Oberwerth von mir gefunden (Heyd. vid.); anscheinend neu für Westdeutschland.

Cis setiger Mell. — Bei Bonn von mir gefunden (Schilsky det.); aus Nassau bekannt.

Clitosthetus arcuatus Rossi. — Auf der Schmittenhöhe gegenüber Koblenz von mir gefunden (Weise vid.); aus Nassau bekannt.

Stenelmis consobrina Duf. — Bei Lützel-Koblenz von Boecklet, im Nettebach von mir gefunden; von Nassau (Buddeberg) bekannt.

Corymbites virens Schrk. — Ein Stück von Mühlenfeld bei Trier gefunden. Von Hockai (belgische Seite des Hohen Venn) in zwei Stücken bekannt (Frédéricq).

Ischnodes sanguinicollis Pz. — Von Bonn (Bertkau) in der Sammlung von Heyden, bei Koblenz von Boecklet gefunden und mir überlassen; aus Westfalen und Nassau bekannt.

Digitized by Google

Anthaxia Godeti Lap. — An der Unterahr in einem Stück von v. Heyden gefunden; aus Nassau bekannt.

Ptosima undecimmaculata Hbst. — Alljährlich einzeln auf der Blumslay bei Winningen von Bocklet gefunden; aus Nassau bekannt.

Pytho depressus L. — Nach Westhoff S. 308 seit 1881 in Westfalen gefunden und wahrscheinlich aus dem Norden eingeschleppt und eingebürgert, findet sich in der Rheinprovinz nunmehr ebenfalls, so bei Dinslaken (v. Heyden), Duisburg (Bocklet).

Anthicus bifasciatus Rossi. — Von Bocklet nach Moselhochwasser in einem Stück bei Koblenz gefunden; Mombacher Sand bei Mainz.

Anaspis Regimbarti Schilsky. — Von mir bei Koblenz in einigen Stücken gefunden (Schilsky det.) sonst in der Normandie.

Asida sabulosa Goeze. — Die Einwanderung durch das Moseltal scheint jetzt nachweisbar. Die Art findet sich insbesondere in der Umgebung des Laacher Sees, bei Koblenz und Boppard; dann fand sie Bertkau bei Cochem, ich bei Cochem und auf der Marienburg bei Bullay, Mühlenfeld bei Trier, während sie am Rhein oberhalb Boppard noch nicht nachgewiesen ist, in Westfalen und Nassau fehlt.

Helops laevioctostriatus Goeze. — Alle *Helops* aus der Rheinprovinz, die ich erreichen konnte (von Viersen, Gladbach, Krefeld, Bonn, Koblenz, das eine noch in der Sammlung Cornelius als *quisquilius* F. befindliche Stück von Elberfeld) gehören dieser Art an (Heyd. vid. omn.).

Gaurotes virginea L. — In Sammlung Bocklet von Jünckerath; aus Westfalen bekannt.

Leptidea brevipennis Muls. — Ein gewiß eingeschlepptes Stück fand ich in der Stadt Koblenz (Heyd. vid.); in Holland vereinzelt, in Belgien stellenweise sehr häufig (Everts, Deutsche E. Z. 1907 S. 374).

Digitized by Google

Clytus arvicola Ol. — Ein Stück von der Ahr in der Sammlung Fuß, eins von Bonn in der Sammlung Bertkau (Heyd. vid.); aus Nassau ein Stück bekannt.

Pogonochaerus decoratus Fairm. — Ein Stück von Bonn in der Sammlung Bertkau (Heyd. vid.). — Frankfurt.

Cryptocephalus primarius Harold. — Alljährlich einzeln auf der Blumslay bei Winningen von Bocklet gefunden (Heyd. vid.); neu für Westdeutschland.

Gastroidea viridula Deg. — Unterhalb Rhens am Rheinufer und an der Biewermündung bei Trier von mir gefunden. Aus Westfalen bekannt.

Chrysomela analis L. — Von Boppard in der Sammlung vom Bruck, bei Koblenz von Bocklet gefunden; aus Westfalen und Nassau bekannt.

Chrys. rufoaenea Suffr. — Bisher aus Westdeutschland nur in einem Stück von Nassau (Buddeberg) bekannt, von Bocklet in einem Stück aus Moselgenist gesiebt (Reitt. vid.) — sonst Frankreich.

Aphthona laevigata F. — Bei Walporzheim von mir zwei Stück gesiebt (J. Dan. vid.); neu für Westdeutschland.

Cneorrhinus exaratus Marsh. — Stücke von Rheydt (Beckers), in der Sammlung Geilenkeuser (Heyd. vid.); sonst Frankreich.

Larinus turbinatus Gyll. — Aus Nassau bekannt, von mir an der Unternahe und bei Stromberg gefunden (Reitt vid.).

Ceutorrhynchus carinatus Gyll. —

„ *moguntiacus* Schlze. — Beide von Mainz bekannt, fand ich ersteren bei Stromberg, letzteren bei Koblenz (Oberst Schultze det.).

Hylesinus oleiperda F. — Bei Saarlouis (Degenhardt) gefunden (v. Heyden), fand ich in einem Stück am Laacher See (Heyd. vid.); aus Nassau bekannt.

Digitized by Google

Trox Perrisi Fairm. — Ein Stück dieser aus Westfalen und Nassau noch unbekannten Art fand v. Heyden an der Unterahr. Aschaffenburg (Flach, Deutsche E. Z. 1879, Haroldi n. sp.).

Aphodius brevis Er. — Aus Westfalen bekannt, in der Sammlung Fuß von Walporzheim, Mühlenfeld fand die Art bei Trier.

Aph. lugens Creutz. — Ich fand ein Stück bei Strotzbüsch in der Eifel (Schilsky vid.); aus Westfalen bekannt.

Hoplia praticola Dft. — Bei Trier zahlreich von Mühlenfeld gefunden (Heyd. vid.); aus Westfalen und Nassau bekannt.

Trichius sexualis Bed. — Bei Koblenz in drei Stück (♀) von Bocklet gefunden, die v. Heyden und Schilsky vorgelegen haben; noch nicht in Westfalen und Nassau.

Digitized by Google

Digitized by Google

Über das Reizleben der Einzeller.

Von

Dr. F. R. Schrammen

in Kalk bei Köln.

Unter den vielen biologischen Fragen, die in der letzten Zeit infolge der erweiterten Kenntnisse vom Leben der Organismen häufiger erörtert werden, ist diejenige, ob die Pflanzen und die niederen Tiere beseelt sind, besonders hervorzuheben. Während wohl auf allen Seiten Übereinstimmung besteht in der Annahme, daß die höheren Tiere Seelenleben, also bewußtes Leben, besitzen, gehen die Ansichten bezüglich des Lebens der Pflanzen und der niederen Tiere auseinander; eine Gruppe von Naturforschern schreibt ihnen Seelenleben zu, eine andere Gruppe hält eine Beseelung dieser Organismen für ausgeschlossen. Schon in früheren Abhandlungen haben wir uns mit dem Leben der Pflanzen und niederen Tiere eingehender beschäftigt und zu zeigen versucht, daß diesen Lebewesen nur unbewußtes Leben, Reizleben, zukommt[1]). In der vorliegenden Arbeit wollen wir uns nur mit dem Leben der

1) Vgl. F. R. Schrammen, Kritische Analyse von G. Th. Fechners Werk: „Nanna oder Über das Seelenleben der Pflanzen." Verhandl. d. Naturhist. Vereins d. preuß. Rheinl. usw. 60. Jahrg. 1903, p. 133—199; F. R. Schrammen, Sind die Pflanzen beseelt? Monatshefte für den naturwissenschaftlichen Unterricht. I. Bd. 1907/08, p. 40—52, 104—120.

Digitized by Google

niedersten Organismen, vornehmlich der Einzeller, beschäftigen, jener Lebewesen also, die an der Grenze des Tier- und Pflanzenreiches stehen, und deren Lebenserscheinungen daher auch für die Klärung der Beseelungsfrage bei den höheren Organismen von großer Bedeutung sind, da sich ja doch Pflanzen und Tiere aus jenen Urwesen heraus entwickelt haben.

Bei der Aufklärung so mancher geheimnisvollen Lebenserscheinungen muß der Naturforscher vor allem den höchst bedeutungsvollen Grundsatz einer kritischen Psychologie beachten, nach dem es nicht erlaubt ist, zur Erklärung einer Lebenserscheinung ein verwickelteres und höher stehendes Erklärungsprinzip heranzuziehen, solange man sie auf eine einfachere Art und Weise erklären kann. Die gewissenhafte Beobachtung dieses Satzes bewahrt vor allem den biologischen Forscher vor Schlüssen, die Lebensäußerungen vielleicht in vollendeter Weise zu erklären scheinen, die aber unberechtigt sind, weil eben einfachere Erklärungsmöglichkeiten vorliegen. Gibt man diesen Grundsatz aus der Hand, so treibt die Erklärungsphantasie steuerlos vielfach zu Ergebnissen, die zwar der Naturspekulation alle Ehre machen, die aber niemals zur Naturwissenschaft gerechnet werden dürfen. Der so bedeutungsvolle Grundsatz kann für unsere Untersuchung auch folgendermaßen ausgesprochen werden: Wir dürfen einem Lebewesen nur dann Seelenleben zuschreiben, wenn es solches äußert, also nur dann, wenn sich bei ihm Lebenserscheinungen finden, die sich ohne Zuhilfenahme einer Beseelung des Lebewesens nicht erklären lassen. Wir müssen demnach jetzt die Frage erörtern: sind irgendwelche Tatsachen im Leben der Einzeller ohne Beseelung dieser Lebewesen nicht zu erklären?

Schon in früheren Arbeiten haben wir darauf hingewiesen, daß von zwingenden Beweisen bei Untersuchungen der vorliegenden Art nun und nimmer die Rede sein kann, daß vielmehr bei den ausschließlich zur Verfügung stehenden Analogieschlüssen oftmals die subjektive Auffassung der

Digitized by Google

zu besprechenden Tatsachen eine große Rolle spielt. Wohl gibt es einen Schluß, der in Verbindung mit obigem Grundsatz einen guten Fingerzeig bei der Lösung unserer Frage geben kann; diese Schlußfolgerung stützt sich auf das Vorhandensein oder Fehlen eines Nervensystems. Seelenleben ist bewußtes Leben, bewußtes Leben ist beim Menschen an das Zentralnervensystem geknüpft; schalten wir dieses aus, so schwindet damit auch das Bewußtsein. Bewußtes und unbewußtes Leben, Seelenleben und Reizleben gehen beim Menschen nebeneinander her, da die höhere Art des Lebens die niedere stets einschließt. An das Zentralnervensystem ist also beim Menschen das bewußte Leben geknüpft; ob das aber ebenso bei allen Lebewesen der Fall ist, wer kann das wissen? Vieles spricht dafür: je einfacher das Gehirn eines Tieres, um so einfacher seine seelischen Äußerungen; je verwickelter die Lebensbedingungen eines Geschöpfes, je notwendiger also das Bewußtsein für seine Erhaltung, um so entwickelter sein Gehirn; umgekehrt finden wir bei Organismen, die leicht und an vielen Orten ihre Lebensbedürfnisse befriedigen können, wie bei den Pflanzen und den niedersten Tieren ein Schwinden des Zentralnervensystems, ja überhaupt des Nervensytems und der Nerven, eine Tatsache, die uns veranlaßt, bei diesen so niedrig organisierten Lebewesen auch nur unbewußtes Leben, Reizleben anzunehmen. Folgen wir also diesem Gedankenschlusse, so können wir sagen: ohne Nerven kein Seelenleben. Und doch wäre Seelenleben auch bei den nicht innervierten Lebewesen denkbar, ganz sicher, aber wir dürfen ein Seelenleben nur dann wirklich annehmen, wenn Lebensäußerungen eines Organismus bekannt sind, die zu ihrer Erklärung der Annahme von bewußtem Leben bedürfen.

Die Anwesenheit von Sinnesorganen ist als Beweis für Vorhandensein von Seelenleben ohne jede Bedeutung. Unsere eigene Regenbogenhaut z. B. ist ein Sinneswerkzeug; dennoch verrät sie nichts von Seelenleben; die Erweiterung,

Digitized by Google

bezw. Verengung der Pupille bei Lichtreizen erfolgt unbewußt; nicht um bewußte „Lichtempfindungen", sondern um unbewußte „Lichteindrücke", nicht um bewußten „Lichtsinn", sondern um unbewußte „Lichtreizbarkeit" handelt es sich bei der Regenbogenhaut. Und sicher gilt ganz allgemein der Satz: Sinnesorgane beweisen nichts für Seelenleben. Sie stellen nur die Empfangsstätte für physikalische und chemische Reize dar, und auf Grund ihrer Anwesenheit ist man keineswegs berechtigt, auf ein Empfindungsvermögen bei einem Lebewesen zu schließen[1]).

Wie wir schon früher bemerkten, würde man daher die Sinneswerkzeuge bei den unbeseelten Lebewesen besser als Reizwerkzeuge bezeichnen; auch bei den beseelten Organismen würde diese Bezeichnung für die Organe, die nur Reize empfangen, welche nicht bewußt werden, z. B. die Iris, die richtige sein.

Somit bleibt also für die Lösung der Frage nach der Lebensart der Einzeller nur die kritische Analyse ihrer Lebensäußerungen; finden wir Tatsachen in ihrem Leben, die durch Reizbarkeit und Reizleben, also unbewußtes Leben, nicht erklärt werden können, so besitzen die Einzeller Seelenleben, also bewußtes Leben; finden wir keine derartigen Lebensäußerungen, ja vielleicht unter ihren Lebenserscheinungen selbst solche, die gegen bewußtes Leben sprechen, so dürfen wir den einzelligen Lebewesen nach dem Grundsatze einer vergleichenden Psychologie nur Reizleben zuschreiben. Unsere weiteren Ausführungen wollen wir anschließen an die Besprechung eines vor kurzem erschienenen Werkes von R. H. Francé: „Streifzüge im Wassertropfen"[2]), in welchem der Verfasser das überaus anziehende Leben der Einzeller schildert.

Aus dem unbewußten Reizleben hat sich das bewußte Seelenleben in unzähligen Stufen der Vervollkomm-

1) Vergl. l. c. Schrammen, Kritik von Fechners „Nanna", p. 141; Schrammen, l. c. Sind die Pflanzen beseelt? p. 43.

2) R. H. Francé, Streifzüge im Wassertropfen, Stuttgart 1907.

Digitized by Google

nung entwickelt, um im menschlichen Geistesleben seine höchste Blüte in den Äußerungen, die wir als Verstand und Vernunft bezeichnen, zu entfalten. Während der Verstand als das Vermögen der richtigen Begriffsbildung und Begriffsverknüpfung bezeichnet wird, sucht die Vernunft diese Begriffe und Denkgesetze zu einem in sich abgeschlossenen systematisch geordneten Ganzen der Erkenntnis zu verknüpfen.

Das Vermögen einfachster Vorstellungsassoziationen müssen wir den höheren Tieren zuerkennen; es ist dies die höchste Leistung des tierischen Seelenlebens, die wir auch nur bei den mit einem Nervensystem ausgestatteten Tieren beobachten können.

Nach Francé jedoch besitzen schon die Einzeller nicht nur tierisches Seelenleben, sondern sogar Intelligenz und Urteilskraft, vernünftiges Geistesleben. Wie soll man anders folgende Sätze deuten? Denn wahrhaftig, das Einzellerleben ist voll von den Anstrengungen einer strebenden und nach ihren schwachen Kräften rührend wirkenden Vernünftigkeit. ..... Die Größe und unfaßbare Kraft des Menschenverstandes erschließt sich erst dem so richtig, der das Zellenleben kennt. Denn mit äußerster Verwunderung vernimmt er von der Erfahrung, daß er bereits fein an Empfindung, kräftig an Willen, stark in der Urteilskraft, reich an Erinnerung, rastlos im Lernen und unerschöpflich in Erfindungen ist, dieser „Keim des Geistes", der in den Zellchen wacht" [1]). Damit wird doch klipp und klar den Einzellern Vernunft und Geistesleben zugeschrieben.

Somit hätten wir nach Francé durch ein krauses Spiel mit Worten und Begriffen vernünftige Einzeller! Einem solch kühnen Wagen müssen auch die Tatsachen entsprechen, die er vorführen muß, um seine Behauptungen zu stützen und glaubhaft zu machen.

Gehen wir mit Francé aus von der Beobachtung des Teilungsvorganges bei *Difflugia*. Hier baut das sich

1) Francé, l. c. p. 34: vergl. auch p. 27, 43.

Digitized by Google

zur Teilung anschickende Individuum zuerst ein zweites Gehäuse, dann erst tritt die Teilung und Trennung des Plasmakörpers ein[1]). „Und was soll man davon denken? Man kann nicht daran zweifeln, daß dem Ganzen eine zielstrebige Handlung der Zelle zugrunde liegt“[2]). Die richtige Antwort ist schon von Verworn und Rhumbler gegeben worden. Francé gibt diese Antwort wieder in folgenden Worten: „Da heißt es einmal, das Ganze seien nur unbewußte Reflexe und automatische Bewegungen, hervorgerufen durch bloße Reizwirkung. Keine Spur einer Wahlfähigkeit entscheide über die Art des Bauens, denn diese Amöben nähmen ganz unwählerisch alles auf, was ihnen in den Weg kommt, und nur die Art und Weise, wie die Zelle auf die aufgenommenen Stoffe reagiert, entscheide, ob sie verdaut oder zum Bauen verwendet werden“[3]). Dieser Ansicht der eben genannten Forscher stimmen wir bei. Francés Entgegnungen aber sind hinfällig. „Erstens“, sagt er, „gibt doch diese Argumentation zu, daß — die Zelle über das entscheidet, was sie tut“[4]). Nein! Jene Antwort gibt weder zu, daß die Zelle etwas „tut“, noch viel weniger, daß sie etwas „mit Entscheidung tut“. Die lebende Zelle empfängt Reizeindrücke, und Reizreaktionen werden durch diese ausgelöst, ebenso wie etwa die Pupille sich verengt oder erweitert bei verschiedenartigen Lichteindrücken. Von einem „Zugeben von Urteilskraft“ ist also ganz und gar nicht die Rede. „Zweitens“, sagt Francé, wendet sich diese ‚Erklärung‘ an den Zufall“[5]). Auch das ist nicht der Fall: nicht an den Zufall wendet sich die angegebene Erklärung, sondern an die physikochemische Gesetzmäßigkeit. Die jeweiligen, nach Art und Stärke verschiedenen Reizeindrücke lösen bei der lebenden Zelle ganz gesetzmäßig bestimmte Reizreaktionen aus. So urteilt auch Vetter: „Trotz des Mangels jeglicher Organisation vermögen sie [die Urwesen] doch schon ihres-

1) Vergl. Francé, l. c. p. 28, 29. 2) p. 29. 3) p 30.
4) p. 31. 5) p. 31.

Digitized by Google

gleichen von anderen ähnlichen Wesen, allerhand zu ihrer Ernährung taugliche von nicht dazu tauglichen Körpern zu unterscheiden; aus dem sie umgebenden Meeressande wählen viele von ihnen nur je eine bestimmte Art von Schalenstückchen, Kiesel- oder Kalknädelchen oder Sandkörnchen aus und fügen sie zu einem wunderbar regelmäßigen Gehäuse zusammen. Ungeachtet dieses scheinbaren Unterscheidungs- und Wahlvermögens hat doch noch niemand daran gezweifelt, daß hier ein ganz einfaches Kausalverhältnis zugrunde liegen muß: die von den fremden Körpern ausgehenden chemischen und physikalischen Wirkungen rufen in der leicht veränderlichen Substanz des Urtieres gewisse Umsetzungen hervor, die sich dann nach außen je nachdem als Annäherung an den Fremdkörper oder Entfernung von ihm weg bemerkbar machen." [1])

Der dritte Einwand Francés gegen die obige Erklärung bezieht sich darauf, daß sie nichts über die Ursache dieser Vorzüge aussage. Es handelt sich nach unserer Ansicht bei all den genannten Vorzügen um unbewußte Reizreaktionen der Lebewesen auf Grund ihrer Reizbarkeit. Was besagt aber Reizbarkeit. „Unter Reizbarkeit versteht man aber die uns im einzelnen zwar unbekannte, jedoch sicher vorhandene kausale Verkettung zwischen einer gewissen Einwirkung und der eigenartigen lebendigen Rückwirkung des Organismus." [2]) Kennen wir etwa die lückenlose Verkettung zwischen den Einwirkungen auf den Einzeller während seines Gehäusebaues und seinen lebendigen Rückwirkungen? Wir wissen recht wenig davon!

In anderen Fällen hat man schon einen besseren Einblick in den Zusammenhang zwischen Reizwirkung und Reizreaktion erhalten, z. B. bei den Bewegungen von Schwärmsporen. „Wenn der Organismus, sagen wir eine

1) B. Vetter, Die moderne Weltanschauung und der Mensch. Jena 1903, p. 68.

2) Strasburger, Noll, Schenck, Karsten: Lehrbuch der Botanik. Jena 1906, S. 146.

Digitized by Google

mit einer Geißel versehene Schwärmspore, symmetrisch zu einer Axe gebaut ist, so muß eine solche Geißel eine Bewegung längs dieser Axe hervorbringen. Solange das Medium, in welchem die Bewegungen erfolgen, allseitig gleichartig ist, herrscht keine bestimmte Richtung vor. Wird aber durch irgend einen Umstand (Licht, chemische Reize u. dergl.) das Feld, in welchem die Bewegung erfolgt, einseitig gemacht, so tritt sehr häufig ein Hinbewegen zu dem Ausgangspunkte des Reizes oder ein Fortbewegen davon ein, das wie ein Suchen oder Fliehen aussieht. Diese scheinbar absichtlichen Bewegungen finden ihre Erklärung in der Voraussetzung, daß der fragliche Reiz irgend eine Änderung in der Beschaffenheit der Bewegung an der Seite des Wesens ausübt, welche stärker als die andere getroffen wird. Dann treten einseitige Bewegungsänderungen ein, welche erst wieder symmetrisch werden, nachdem sich der Organismus wieder völlig symmetrisch zu dem Reizfelde gestellt hat. Derartige Richtungswirkungen, wie sie besonders durch ungleich verteilte chemische Stoffe hervorgerufen werden, dienen zu mancher wichtigen Vermittlung bei der Ernährung und Fortpflanzung, und das hier angedeutete Prinzip hat den Biologen vielfach die Möglichkeit gegeben, die physiko-chemischen Ursachen biologischer Erscheinungen aufzudecken, die auf den ersten Anblick den Eindruck tiefgehender zweckmäßiger Überlegung machten.“ [1])

Bei den eben besprochenen Erscheinungen hat man also schon den Zusammenhang zwischen den verschiedenen Reizen und der Reaktion der Lebewesen erklären können, in vielen anderen Fällen wird zur Zeit nicht festgestellt werden können, aus welcher Ursache die Lebensäusserungen sich in jedesmal ganz bestimmter Art und Weise abspielen. Denn solange wir die einwirkenden Reize nicht alle unter-

1) Nach W. Ostwald, Vorlesungen über Naturphilosophie. p. 362. Leipzig 1902; vergl. E. Teichmann, Vom Leben und vom Tode, p. 30. 31. Stuttgart 1905.

Digitized by Google

scheiden und trennen können, solange es uns nicht möglich ist, die Einwirkungen der Reize auf den lebendigen Organismus lückenlos zu verfolgen, so lange sind wir auch nicht imstande, die Ursache der zugehörigen Lebensäusserungen zu erkennen. Und wie selten besitzen wir die gewünschte klare Einsicht! Sollen wir aber darum die mit Erfolg betretene Bahn wissenschaftlicher Erkenntnis verlassen, und weil wir bisher nicht immer wissen können, warum die Einzeller in dieser oder jener Weise reagieren, ihnen Vernunft und Urteilskraft zuschreiben?

Gibt es doch auch gute Gründe, die gegen eine Beseelung der Einzeller sprechen. Vor allem sind hier zwei Ergebnisse der wissenschaftlichen Forschung zu erwähnen. Unbewußte Reizreaktionen sind unter normalen Verhältnissen völlig zweckmäßig, und ein Irrtum des Lebewesens ist bei einer solch unbewußten Reizauslösung völlig ausgeschlossen. Dies trifft in vollsten Maße bei den Einzellern zu. So sagt Francé von *Difflugia*: „Nie kommt es vor, daß das neue Gehäuse mangelhaft ist, weil zu wenig Plättchen erzeugt wurden.“[1]) Es ist eben schlechterdings unmöglich, daß ein Organismus, dem das bewußte Leben fehlt, unter normalen Lebensbedingungen einen Irrtum begeht. Im Gegensatz zu dieser Tatsache sind die unbewußten Lebensäußerungen, wenn es sich um zufällig oder zum Zweck der Untersuchung von Menschenhand willkürlich hergestellte anormale Lebensbedingungen handelt, vielfach nicht nur unnütz, sondern oft geradezu verderblich für das betreffende Wesen. Auch das trifft bei den Einzellern voll und ganz zu. Ein Beispiel für eine solche schadenbringende Art der Reizauslösung bei einem Urwesen ist folgender Versuch, den Simroth schildert: „Infusorien (*Paramaecium*) reagieren auf viele äußere Reize gleichmäßig so, daß sie den Wimperschlag und damit die Bewegungsrichtung ändern. Sie schwimmen ein Stück rückwärts und biegen dann zur Seite aus. Der bestim-

1) Francé, l. c. p. 30.

Digitized by Google

mende Teil sitzt in der vorderen Körperhälfte, wie sich ergibt, wenn man die Tiere der Quere nach halbiert. Dabei ist es gleichgültig, von welcher Seite der Reiz kommt, ob man ein Salzkorn etwa vor oder hinter sie legt, in welch letzterem Falle sie also der Gefahr geradezu in die Arme laufen, anstatt ihr zu entfliehen. Selbstverständlich kommt der Reiz in der Natur in der Regel nicht von hinten.“ [1])

Einen ganz ähnlichen Fall schildert Francé. „Oder ein sehr langes Wimpertierchen, das man *Spirostomum* nennt, pflegt schnell davonzuschießen, wenn man es am Vorderende berührt. Reizt man aber sein Hinterteil, so springt das unglückselige Wesen genau so zurück wie vorhin, also seinem Peiniger gerade in die Arme. Diese Dummheit beweist, daß keine Urteilskraft da ist! rufen triumphierend die Tropisten. Mit nichten — sage ich — beweist sie das. Denn schneidet man das *Spirostomum* in der Quere entzwei, so werdet ihr bemerken, daß sich nur das Vorderende zweckmäßig bewegen kann, während das Hinterteil gar keine Orientierung hat, nicht einmal mehr geregelte Schwimmbewegungen ausführen kann. Also ist der Sitz der Intelligenz vorn gelegen — und das ist auch natürlich bei einem Tier, das alle seine Erfahrungen mit dem tastenden Vorderende sammelt. Bei den einfachen und einförmigen Verhältnissen eines Tümpels können aber diese Erfahrungen keine allzu verwickelte „Persönlichkeit“ hervorbringen.“ [2]) Trotz alledem können wir Francé nicht recht geben. Denn wenn *Spirostomum* (oder *Paramaecium*) am Hinterteil gereizt wird, so geht dieser Reiz durch Reizleitung, die auch Francé den Infusorien zuschreibt [3]), nach vorn zum „Sitze der Intelligenz“; kraft seiner „Urteilskraft“ müßte der Einzeller nach vorn springen, was tut er aber? er springt rück-

1) H Simroth, Abriß der Biologie der Tiere. II. Bd., p. 141; Leipzig 1901; vergl. auch Teichmann, l. c. p. 30, 31.

2) Francé, l. c. p. 73, 74. 3) p. 54.

Digitized by Google

wärts! Also bleibt doch die Reflextheorie zu Recht bestehen!

Wir wollen bei der Wichtigkeit derartiger Vorgänge zur richtigen Erklärung des Einzellerlebens noch ein Beispiel aus dem Francéschen Werke besprechen. „Das Infusorienleben ist nämlich voll von Beschränktheiten, von automatischen, schablonenhaften Handlungen; manchmal machen unsere Urahnen so entsetzliche Dummheiten, daß man ihnen vor mitfühlendem Ärger jedweden Verstand absprechen möchte — wenn nicht gerade diese Dummheiten so trefflich gegen die Reflex- und Reiztheorie zeugen würden.“[1]) Die Infusorien besitzen das Vermögen der Enzystierung. „Das ist gescheit von ihnen, wie man es klüger nicht erwarten kann. Aber es ist eben nur auf den üblichen Fall berechnet, der ihnen von der Natur her geläufig wurde, da doch eine Pfütze immerhin ein bis zwei Tage braucht, bis sie aufgesogen wird. Stellen wir ihnen eine Falle und lassen wir den Tropfen, den wir beobachten, rasch austrocknen, so können sie nicht nach und zerplatzen elendiglich, wenn ihnen das Wasser ausgeht.“[2]) Ist das nicht wieder geradezu ein trefflicher Beweis für unsere Reiztheorie! Der Reiz, den Wassermangel auf den Einzeller ausübt, veranlaßt die Enzystierung. Die langsame Wasserabgabe und Ausbildung der schützenden Hülle erfolgt bei naturgemäßer Austrocknung stets in normaler Weise, bei der experimentell von Menschenhand bewirkten raschen Austrocknung müssen die Einzeller zerplatzen, da die langsame Wasserabgabe auch unter diesen Umständen beibehalten wird. Ein solches Verhalten ist aber gerade ein Kennzeichen für unbewußtes, reflexmäßiges Geschehen. Und derartige Beispiele finden sich bei den niedersten Lebewesen sehr zahlreich; sie alle aber bestätigen das oben Gesagte: unter normalen Lebensbedingungen sind diese unbewußten Lebensäußerungen der Einzeller völlig zweckentsprechend und erfolgen

1) Francé, l. c. p. 72. 2) p. 73.

Digitized by Google

stets und ohne Ausnahme prompt und sicher; unter anormalen Verhältnissen sind sie entweder unzweckmäßig oder gar direkt schädlich für das betreffende Lebewesen.

So können wir die Fragen, die Francé an die Schilderung des Gehäusebaues von *Difflugia* anknüpft, so beantworten: alle diese scheinbar so zweckbewußten Lebensäußerungen erfolgen auf Grund der hochentwickelten Reizbarkeit dieses Einzellers. Eines „wollenden und nach Vorstellungen urteilenden Prinzips in den Zellen“ [1]) bedarf es zur Klärung dieser Fragen ganz und gar nicht.

Diesen unseren Ausführungen widerspricht nicht im geringsten, was Francé in den folgenden Abschnitten zur Begründung seiner Beseelungstheorie vorbringt. „Und kraft der Logik muß man annehmen, daß der Zusammenhang zwischen Ei und Mensch, zwischen Einzeller und Vielzeller in allem ununterbrochen ist, also auch im Geistigen. Diese Kontinuität bedingt es, daß jeder, der die Entwicklung anerkennt, sich auch darauf festlegen muß, daß der Keim der geistigen Fähigkeiten bereits in den einzelligen Wesen vorhanden sein muß.“ [2]) Zweifellos ist richtig, daß das Seelenleben der höheren Organismen sich aus dem Reizleben der niedersten, insbesondere der Einzeller, herausentwickelt hat; insofern ist bei letzteren das Seelenleben schon im Keim enthalten. Das bewußte Leben konnte aber erst auftreten, als seine Unterlage, das Zentralnervensystem im Verlauf der Entwicklung der Organismen gegeben war. Die Ausbildung des Zentralnervensystems beginnt aber erst bei den höheren Tieren, somit ist auch bei diesen der Beginn des bewußten Lebens zu suchen. Auf Reizleben also und seine Haupteigenschaft, die Reizbarkeit, ist der „Keim des Geistes“ bei den Einzellern zu reduzieren, der sich bei den höheren Organismen zum Seelen- und Geistesleben entwickelte.

Zu welch vagen Ergebnissen Francé durch seine Bestrebungen, den Einzellern Seelenleben beizulegen, geführt

1) Francé, Streifzüge usw. p. 32. 2) p. 33, 34.

Digitized by Google

wird, zeigt er durch folgende Überlegung: „Die Kontinuität der Tierwelt mit der Zelle schließt den logischen Zwang in sich, den Anfang der Seele in der Zelle zu suchen.“[1]) Seine Schlußfolgerung führte ihn also zur Zellseele, die weitere Durchführung dieses Gedankenganges aber endet im Panpsychismus. Denn wenn die Einzeller, wenn die Zellen beseelt sind, warum nicht der Zellkern, die Moleküle und Atome; dann besitzt alles in der Welt Empfindung und Seelenleben, eine Grenze zu ziehen ist ganz unmöglich. So ist auch Haeckel bei der Zellseele nicht stehen geblieben, sondern bis zur Atomseele weiter gegangen. Fechner, Paulsen u. a. haben konsequenterweise auch die Erd- und Weltseele aufgestellt. Der Panpsychismus aber kann mit Recht als Tod aller Naturphilosophie bezeichnet werden[2]).

Ein vielfach hochentwickeltes Reizleben besitzen die Einzeller. Damit kommen ihnen u. a. zu: Reizbarkeit, Reizleitung, Bewegungsfähigkeit, Wahl der Nahrungsaufnahme (chemische Reizbarkeit), Wachstum und Fortpflanzung. Als Probestein für seine Theorie will Francé nun untersuchen, ob die Lebensäußerungen der Einzeller mit ihrer Urteilskraft, die er nachgewiesen zu haben glaubt, übereinstimmen. Psychisches Leben soll sich nun nach außen hin durch nichts anderes als durch Bewegungen kundgeben. So lautet denn Francés Problem: „Sind die Bewegungen der Einzeller vernünftig oder nicht.“[3]) Gerade in bezug auf die scheinbar so zweckmäßigen Bewegungen der niederen Organismen haben wir schon oben gezeigt, daß sie blind zweckmässig, mit anderen Worten Reflexbewegungen oder Tropismen sind. Damit erledigt sich die „höchst überlegte Zappelei des Hampelmannes Zelle“[4]) als völlig unbewiesen. Die Amöbe erhascht zwar auch nach Francé nur das, was zufällig an ihren Schein-

1) Francé, l. c. p. 38.
2) Vergl. l. c. Schrammen, Sind die Pflanzen beseelt? p. 52.
3) Francé, l. c. p. 39. 4) p. 39.

Digitized by Google

füßen hängen bleibt, er selbst nennt diese Bewegungen unvernünftig. Dann fährt er fort: „Also sind wir geschlagen? Nur gemach. Ein wenig Naturforschung läßt den Geist in der Natur verneinen, aber viel Naturforschung bringt ihn um so sicherer zurück.“ [1]) Und nun folgt der Beweis! Die Riesenamöbe *Pelomyxa* zeigt „typischen Lichtreflex“, sie kugelt sich bei greller Beleuchtung zusammen, „eine Bewegung, der man die Zweckmäßigkeit nicht absprechen kann“ [2]). Dies tun wir auch ganz und gar nicht, diese Zweckmäßigkeit entspricht der großen Zweckmäßigkeit, die wir so häufig in der Natur erkennen können, und die man entwicklungsgeschichtlich zu erklären bemüht ist.

Alle Reflexbewegungen aber erfolgen ganz ohne Bewußtsein, wofür sich zahlreiche Beispiele anführen lassen, die Veränderungen der Pupille bei vermehrter bezw. verminderter Lichtzufuhr, die Bewegungen der Eingeweide während der Verdauung u. v. a. Also haben wir zunächst bei *Pelomyxa* einen typischen Lichtreflex. Nun weiter im Beweise. „Auf der Gerberlohe, im feuchten Waldboden kriechen Schleimpilze, die sog. Amöben, die man zu sehr vernünftigen Bewegungen verlocken kann. Sie brauchen Feuchtigkeit, sonst sterben sie — also ist es höchst vernünftig, daß sie, auf ein teilweises nasses Papier gesetzt, vom trockenen Ende auf das nasse hinüberkriechen.“ [3]) Und damit ist der Beweis erledigt! Bei der oben genannten Amöbe löste der grelle Lichtstrahl, welcher dem zarten Wesen Schaden bringen konnte, die Bewegung des Zusammenkugelns ihres Körpers aus, wir hatten eine typische Reflexbewegung; die Feuchtigkeit reizte den Schleimpilz, der bei Mangel an Wasser geschädigt wird, zur Bewegung auf das Wasser hin, und das ist nun nach Francé eine höchst vernünftige Bewegung! In dem einen Falle also unbewußter Reflex und in dem anderen, in allem wesentlichen mit jenem ersten übereinstimmenden Falle eine vernünftige Handlung!

1) Francé, l. c. p. 40. 2) p. 40. 3) p. 40.

Digitized by Google

Für Francé bleibt sogar, um die Lebensäußerungen der Einzeller erklären zu können, nicht anderes übrig, als ihnen Vernunft beizulegen. Die Bewegungen der Ziliaten betätigen sich — und das ist für uns ganz erklärlich, da es sich ja um blind notwendige, nie irrende Reizreaktionen handelt — „mit einer Geschwindigkeit, Sicherheit und Zweckmäßigkeit, daß ein Naturforscher einmal meinte: sie seien viel zu geschickt und flink, als daß man das mit „bewußter Empfindung und entsprechender Willensentscheidung" erklären könnte. Aber es bleibt doch nichts anderes übrig." [1]) Für die wissenschaftliche Forschung bleibt aber wohl noch etwas anderes übrig: die Erklärung durch das hochentwickelte Reizleben dieser Organismen! Offenbar hat aber Francé diese Erklärung nicht verstanden, das beweist uns folgender Ausspruch: „Um so unbegreiflicher ist es, wie man nur jemals den Gedanken fassen konnte, die Bewegungen irgendeines nach Erhaltung strebenden Lebewesens könnten stets sinnloses Gezappel, ein zielloses Umherschlagen, etwa dem Rauschen der Blätter beim Winde vergleichbar sein." [2]) Gerade das Gegenteil sagt ja doch die Reiztheorie aus, sie kennt bei den Einzellern nur bestimmt gerichtete Bewegungen, da diese Lebewesen ja gar nicht irren können, solange sie sich unter normalen Lebensbedingungen befinden.

Gekrönt aber wird die Vernunft der Einzeller gemäß den Behauptungen Francés durch den Umstand, daß diese einfachsten Lebewesen Freiheit des Willens besitzen sollen: „Aber man findet in den Flieh- und Nahrungsuchenden Bewegungen [der Infusorien] eben etwas anderes, und zwar eine Wahlfähigkeit, eine Kraft, durch freie Entscheidung zwischen verschiedenen Bewegungsmöglichkeiten zu wählen." [3]) Mit dieser Behauptung aber hat Francé denn auch den letzten noch möglichen Schritt getan, um das Leben der Einzeller dem Geistesleben des Menschen zur Seite zu stellen.

1) Vergl. Francé, l. c. p. 42. 2) p. 43. 3) p. 43.

Digitized by Google

In diesem entscheidenden Höhepunkte aber scheinen ihm denn doch seine Aufstellungen wieder bedenklich zu werden. Und so lesen wir denn einige Zeilen weiter: „Denn wohlgemerkt, darüber sind wir doch keinen Moment im Zweifel, daß sich Zellseele und Menschenseele so zueinander verhalten müssen, wie Infusorium und Menschenleib. Nichts wäre falscher, als in den Wimpertierchen so eine Art Homunkulus zu vermuten, ein Menschlein in Miniaturausgabe, nach Menschenart empfindend, denkend und wirkend. Diesen argen Fehler der Vermenschlichung hat die Wissenschaft der Tiere schon zu oft begangen, als das wir nicht endlich einmal gewitzigt wären. Nein, wir können uns die Zellseele von vornherein gar nicht einfach genug, nicht trübselig und bescheiden genug vorstellen. An diesem Punkte reichen sich alle Forscher versöhnlich die Hand.“[1])

Alles das, was Francé über die Sinnesorgane, die Reizleitung und die Reizreaktionen der Einzeller sagt, fällt unter den Begriff des Reizlebens, dessen Wesen wir schon gekennzeichnet haben, und das, wie wir auch schon betonten, in manchen Einzelheiten sogar dem Reizleben und dem Seelenleben der höheren Tiere und des Menschen überlegen ist. Auch die Beobachtungen, die man an *Vorticella* und an *Didinium* gemacht hat, fallen keineswegs aus dem Bereiche des Reizlebens heraus. Die Konjugation von *Vorticella* und die Nahrungsaufnahme von *Didinium* sind auf Tropismen, besonders auf Chemotropismus zurückzuführen. Francé aber behauptet, daß die Verfechter der Reflextheorie nicht zu leugnen vermögen, „daß Glocken- und Kesselzellen Unterschiede in den Wahrnehmungen feststellen und die zusagende Wahl beharrlich verfolgen können, denn beide Wesen erklären durch ihre Handlungen kategorisch: diese Zelle will ich befruchten oder fressen und keine andere“[2]). Diese Behauptungen Francés sind folgendermaßen richtig zu stellen: Die

1) Francé, l. c. p. 44, 45. 2) p. 62.

Digitized by Google

genannten Protozoen besitzen eine differente Empfänglichkeit für die verschiedenen Reizeindrücke, kraft ihres Chemotropismus müssen, nicht können sie den jeweiligen überwiegenden Befruchtungs- oder Nahrungsreizen folgen.

Den „Haupttrumpf" Francés gegen die Reiztheorie können wir ihm leicht aus der Hand nehmen und gegen ihn selbst ausspielen. Er sagt: „Eure Auffassung erklärt ja gar nichts! Denn sie läßt doch die Haupt- und Kernfrage offen, warum der chemische Reiz diese und jene Bewegung auslöst." [1]) Dieses Warum ist, wie wir schon früher betonten, zur Zeit in vielen Fällen nicht zu beantworten, denn zur Lösung dieser Frage müßten wir genauen Einblick in den Aufbau des lebendigen Plasmas besitzen, den wir ganz und gar nicht haben, wir müßten ferner zur Konstruktion des kausalen Zusammenhangs, u. a. die Wachstums- und Ernährungsverhältnisse des Lebewesens, alle auf dieses einwirkenden Reize und die Nachwirkungen aller vorhergegangener Reizungen kennen, und doch ist uns von allen diesen wichtigen Bedingungen das allermeiste völlig unbekannt, dieses „warum" kann man daher mit Recht als das x jeder Lebensgleichung bezeichnen, das bisher nicht gelöst worden ist [2]). So kann es auch vorkommen, daß Einzeller unter ganz gleichen äußeren Bedingungen in verschiedener Weise auf Reize gleicher Art reagieren. Sollen wir darum etwa Stimmungen und Launen der Einzeller annehmen? Keineswegs! Wüßten wir nämlich genau Bescheid über alle Zustandsverhältnisse dieser Einzeller, so würde uns ihr verschiedenes Verhalten als kausal ganz und gar bedingt erscheinen [3]).

---

1) Francé, l. c. p. 62.

2) Vergl. Strasburger usw. Lehrbuch der Botanik l. c. p. 145ff.; Teichmann, l. c. p. 31, 32.

3) Derartig verschiedenes Verhalten von Organismen gegenüber gleichen Reizen findet sich überall im Reiche der Lebewesen; sogar die Zellen gleich behandelter Gewebe lassen Reaktionsvariationen erkennen, die uns aus den oben genannten Gründen zur Zeit noch unerklärlich sind. Vergl. F. R.

Digitized by Google

Kehren wir zur Haupt- und Kernfrage Francés zurück: sagt uns denn etwa Francé irgend etwas darüber, warum die nach seiner Meinung beseelten Einzeller auf Reize verschiedener Art in verschiedener Weise antworten?

Einen wichtigen Punkt in der Beweisführung Francés sollen die Erfahrungen über das Umdrehen der Arcellen[1]) bilden.

Die *Arcella*, eine Amöbe mit einem linsenförmigen Gehäuse, wird durch einen künstlichen Eingriff auf den Rücken gelegt. Was hat das zur Folge? Der Schwerkraftreiz wirkt invers auf das Tier ein, Reizauslösungen müssen sich einstellen, so lange bis der Schwerkraftreiz wieder normal auf das Plasma des Einzellers wirkt. Diesen Reizen muß die Amöbe folgen, solange sie überhaupt dazu fähig ist, also z. B. solange ihr Ermüdung die Reaktion nicht unmöglich macht. Und so sehen wir denn Gasblasen auf der einen Seite des Tieres auftreten, während auf der anderen Seite die Scheinfüßchen vorkommen, sich anheften und so schließlich die Schale und damit das Lebewesen selbst wieder in die richtige Lage befördern. Diese Vorgänge sind äußerst zweckmäßig, aber nichts finden wir, das sich nicht durch Reizbarkeit der Amöbe erklären ließe. Eine seelische Befähigung und Betätigung der *Arcella* ist durch diesen Versuch nicht im mindesten erwiesen.

Auch bei der chemischen Reizbarkeit der Einzeller kann Francé nichts vorbringen, was uns nötigen würde, in diesem Falle eine Bewußtseinstätigkeit der Lebewesen anzunehmen. Die verschiedenen chemischen Reize werden vom lebenden Protoplasma als nach Qualität und Quantität differente Eindrücke aufgenommen, daraus resultiert die

---

Schrammen, Über die Einwirkung von Temperaturen auf die Zellen des Vegetationspunktes des Sprosses von *Vicia Faba*. Verhandl. d. naturh. Vereins d. preuß. Rheinlande usw. 59. Jhgg. 1902, p. 3—13.

1) Francé, l. c. p. 62—67.

Digitized by Google

„Wahlfähigkeit" der Urtiere[1]). Sie ist also ein Reflexvorgang, der aber darum nicht „bei allen Zellen und nicht überall in gleicher Weise vorhanden zu sein braucht"[2]), da es sich ja um Lebensäußerungen lebender Zellen handelt. Wir bemerkten schon, daß auch bei den Konjugationserscheinungen der Protozoen der Chemotropismus und die chemische Reizbarkeit beherrschend auftreten. Natürlich findet Francé auch bei diesen Vorgängen wieder eine Wahlfähigkeit der Urtiere, die nach seiner Meinung zwar nicht in dem eigentlichen Befruchtungsvorgang steckt, sondern „in dem einleitenden Vorspiel der Paarung, darin, daß sich die geeigneten Pärchen finden, richtig legen, gleichsinnig benehmen und durch Streicheln und sonstige Tastreize in Stimmung zu erhalten wissen."[3])

Aus den folgenden Zeilen ersehen wir, daß Francé tatsächlich keine genaue Vorstellung von dem wissenschaftliche Begriff Seele hat. Zum Seelenleben gehört unbedingt Bewußtsein und dessen Inhalt: Empfindungen, Gefühle und Strebungen. Eine Seelenbetätigung ganz ohne Bewußtsein, etwa als niedere Form des Seelenlebens gibt es überhaupt nicht. Francé aber kennt auch ein Seelenleben ohne Bewußtsein: „Man kann sich angesichts derartiger Handlungen [der Konjugation der Urtiere] nie vor dem Gedanken verschließen, daß sie mit Bewußtsein geschehen. Zwar wird man sich bei tieferem Nachdenken über die Berechtigung solcher Annahme sagen, daß das Bewußtsein bereits eine höhere Form von Seelenbetätigung ist, die ihren ganz bestimmten Zweck haben muß. Es ist gewissermaßen eine Spezialausbildung, wenn man so sagen darf: ein Organ der Psyche, womit zugleich gesagt ist, daß sich auch Psyche ohne Bewußtsein denken läßt, wofür genug der menschlichen unbewußten Handlungen: die Darmbewegungen, der Herzschlag, automatische Bewegungen, die Verengerung der Pupille im Lichte zeugen, die doch ohne seelische Leitung nicht denkbar sind [?].

---

1) Vergl. Francé, l. c. p. 68 ff: 2) p. 71. 3) p. 72, 73.

Digitized by Google

Darum wird man auch nicht alle zweckmäßig antwortenden Reaktionen der Zellen mit Bewußtsein in Verbindung bringen dürfen, ja viele Anzeichen deuten darauf hin, daß sich vielleicht ein großer Teil ihres Lebens sicher unter der Bewußtseinsschwelle abspielt.“ [1])

Zu diesem Rückzuge Francés können wir wohl hinzufügen: nicht nur ein großer Teil des Lebens der Einzeller spielt sich unter der Bewußtseinsschwelle ab, sondern ihr Leben ganz und gar. Schon K. C. Rothe kritisiert die Darstellungsweise Francés folgendermaßen: „Wie es der Autor öfters tut, wendet er Begriffe, deren Inhalt als festgelegt gilt, mit ganz neuem Inhalte an. Von einer Seele kann doch nur dort gesprochen werden, wo eine Summe gewisser, eben psychisch genannter, Erscheinungen, wie Wahrnehmung, Perzeption, Apperzeption usw. einer lebenden Nervensubstanz, resp. dem Gehirne zugeordnet sind. . . . . Der Autor liebt aber einen Begriffskommunismus und Begriffsanarchismus, der in der Wissenschaft unhaltbar ist, weil diese eben auf genauer Scheidung der Begriffe basiert.“ [2])

Reizleben besitzen die Einzeller, das bei manchen von ihnen sogar hochentwickelt ist; das zeigte uns die Besprechung der Francéschen „Streifzüge im Wassertropfen“ aufs deutlichste; bewußtes Leben, Seelenleben aber kommt diesen Urwesen nicht zu; fanden wir doch unter ihren Lebensäußerungen keine einzige, die sich nicht durch Reizbarkeit allein erklären ließe. Das Seelenleben entwickelte sich langsam aus dem Reizleben, es hielt Schritt in seiner Entwickelung mit dem Ausbau des Gehirns als seiner Grundlage und führte auf unzähligen Stufen aufwärts zum Geistesleben des vernünftigen Menschen.

1) Francé, l. c. p. 72.

2) Naturwissenschaftliche Wochenschrift. Jena, Neue Folge. V. Bd., 1906. p. 591.

Digitized by Google

Die Kreidebildungen im Teutoburger Wald bei Lengerich in Westfalen.

Von

Alfred Hasebrink,

Bergreferendar in Essen (Ruhr).

Mit Tafel IV und 2 Textfiguren.

Einen größeren Beitrag zur Kenntnis der Kreideformation im Teutoburger Wald bei Lengerich in Westfalen lieferte in neuerer Zeit bereits Windmöller in einer größeren Arbeit[1]) aus dem Jahre 1881. Da jedoch in dieser Abhandlung die Glieder der Unteren Kreide keine Berücksichtigung fanden, und die Schichten der Oberen Kreide seit jener Zeit in vielen neuen Brüchen aufgeschlossen worden sind und dadurch einen weiteren Einblick in ihren Aufbau gestatten, so soll in folgendem, gestützt auf die Resultate einer während des Sommers 1905 ausgeführten geologischen Kartierung, ein Gesamtbild über die Kreidebildungen im Teutoburger Wald bei Lengerich i. W. gegeben werden.

1) Windmöller, Die Entwickelung des Pläners im nordwestlichen Teile des Teutoburger Waldes bei Lengerich. Jahrb. d. Kgl. Preuß. Geol. Landesanstalt für 1881.

Digitized by Google

I. Orographische und hydrographische Übersicht.

Der Teutoburger Wald, von Örlinghausen bis Bentheim auch Osning genannt, bildet bei Lengerich i. W. zwei ostsüdost-westnordwest streichende Parallelzüge, die durch ein 1,5 km breites Längstal voneinander getrennt werden. Die nördliche Bergkette bildet einen langgestreckten Rücken, der am Hohleberg und bei Stift Leeden von tiefen Quertälern durchbrochen wird. Sie erreicht in der Margarethen-Egge die höchste Erhebung von 190 m bei einer Breite von rund 800 m. Der südliche Bergzug hat seine größte Höhe im Finkenberg (172 m) und die größte Breite (1600 m) oberhalb Lengerich. Er bildet nach Norden meist sehr steile Hänge; nach Süden fällt er dagegen, teilweise kleine Vorhügel bildend, allmählich nach der weiten Münsterschen Niederung ab.

Hydrographisch gehört unser Gebiet dem Stromgebiet der Ems an. Die geographische Wasserscheide verläuft auf dem Rücken des südlichen Bergzuges. Der nördliche Teil des Gebietes wird vom Leedener Mühlbach mit dem Hönebach entwässert, die ihre Wässer durch das tiefe Quertal am Hohleberg dem Goldbach zuführen. Am Fuße des südlichen Bergzuges entspringen mehrere Quellen, die kleinere, der münsterschen Ebene zufliessenden Bäche bedingen.

II. Stratigraphische Beschreibung.

a) Wealden.

Die liegendsten Gesteinsschichten des nördlichen Bergzuges sind Ablagerungen des Wealden. Aufgeschlossen sind nur dessen obere Schichten, während die unteren vom Diluvium verhüllt sind. Die besten Aufschlüsse liegen am nördlichen Hange des Klaus- und Fangberges. In einer Mächtigkeit von 10 m stehen hier zu unterst rötlichbraune bis blaugraue Tone an. Darüber folgen feinkörnige

Digitized by Google

Sandsteine von rötlich gelber Farbe, die von dünnen Tonlagen unterbrochen sind. Zwischen die Sandsteine schieben sich bis zu 1 m dicke Bänke eines rötlich grauen bis dunkelblauen bituminösen Kalksteins ein, der von den Arbeitern „Libelörstein" genannt wird. Dieser enthält reichlich Quarz und zeigt einen splittrigen Bruch. Er eignet sich wegen seiner Härte und Beständigkeit vorzüglich als Straßenschotter und wird deshalb in mehreren Brüchen und Pingen abgebaut. Oft setzt sich der „Libelörstein" aus lauter kleinen Cyrenen zusammen.

Der rötlichgelbe Sandstein bildet mäßig dicke Lagen und spaltet an der Luft in dünne Platten, deren Oberflächen oft von einzelnen Schälchen von Ostracoden bedeckt sind. Nicht selten enthalten die Platten undeutliche kohlige Pflanzenreste. Bemerkenswert ist das häufige Vorkommen länglich runder Toneisensteingeoden, die von mit Kalkspat ausgefüllten Kluftflächen durchzogen werden.

Da die Schichten in sich stark gestört sind, so läßt sich ihre Mächtigkeit nur schätzungsweise auf etwa 60 m angeben.

An Fossilien wurden gefunden:

Corbula alata, Sow.
Cyrena sp.
Estheria sp.
Cypridina laevigata, Dkr.
„ *granulosa*, Sow.

b) Teutoburger-Wald-Sandstein.

Den eigentlichen Kern des nördlichen Bergzuges bildet der Hilssandstein oder Teutoburger-Wald-Sandstein; er erreicht im Hohleberg eine Mächtigkeit von ca. 300 m. Gute Aufschlüsse finden sich bei Stift Leeden, am Klausberg und am Hohleberg.

Der Sandstein ist ziemlich grobkörnig und in den unteren Lagen von hellgrauer Farbe, dabei oft gelb gefleckt. Er enthält häufig bohnengroße milchweiße Quarzgerölle

Digitized by Google

und ist zuweilen sehr eisenschüssig, wodurch schalige Absonderungen hervorgerufen werden. Am Hohleberg durchsetzt ein 40 cm mächtiges Eisensteinflöz das Gestein. Die oberen Lagen sind sehr glaukonithaltig. Die Schicht- und Kluftflächen, ebenso die im Sandstein enthaltenen Fossilien besitzen oft einen starken Überzug von Eisenocker. Die unteren Lagen sind ziemlich fest und finden Verwendung als Packlagen bei Wegebauten und zu Bauzwecken. Die hangendsten Schichten dagegen zeichnen sich durch geringe Festigkeit aus und zerfallen an der Luft bald in losen Sand, der meistens die Hänge in beträchtlicher Mächtigkeit bedeckt.

An Fossilien konnte wenig gesammelt werden, da in den Brüchen sehr wenig gebrochen wurde.

Ancyloceras Urbani, Neumayer und Uhlig.
?*Ancyloceras sp.*
Helicon cf. conicum, d'Orb.
Terebratula pseudojurensis, Leym.
Terebratula sp.
Rhynchonella multiformis, de Lorial (Schlüter).
Pecten sp.
Lima Ferdinandi, Weerth.
Lima sp.
Modiola sp.
Pinna Robinaldina, d'Orb.
Panopaea sp.

Von besonderem Interesse ist das Vorkommen des *Ancyloceras Urbani* Neum. und Uhlig, einer Form des Unteren Aptien[1]), der Zone des *Acanthoceras Albrechti Austriae*, Hohm und des *Hoplites Weissi*, Neum. und Uhlig. Durch die Auffindung dieses Fossils findet die Ver

1) V. v. Koenen, Über die Gliederung der norddeutschen Unteren Kreide. Nachrichten d. Kgl. Gesellschaft d. Wissenschaft. zu Göttingen. Math.-physik. Kl. 1901. Heft 2. — Derselbe, Die Ammonitiden des norddeutschen Neokom. Abhandl. d. Kgl. Geol. Landesanstalt, N. F., Heft 24. — 1902.

Digitized by Google

mutung E. Meyers[1]), daß der Sandstein noch Unteres Aptien umfaßt, ihre Bestätigung. Von Wichtigkeit ist ferner der Umstand, daß der Fundpunkt[2]) des *Ancyloceras Urbani*, Neum. und Uhlig in den unteren Schichten des Sandsteins liegt. Es ist dadurch mit ziemlicher Sicherheit anzunehmen, daß auch noch das Obere Aptien und Untere Albien durch den Sandstein vertreten werden, wie dieses schon Andrée[3]) für die Gegend von Iburg annimmt.

c) Gault.

Die den Teutoburger Waldsandstein überlagernden Gebirgsschichten werden in dem zwischen den beiden Bergzügen liegenden Längstale von mächtigen diluvialen Ablagerungen verdeckt. Schichten des Gault konnten daher aus Mangel an Fossilfunden nicht mit voller Bestimmtheit nachgewiesen werden.

Beim Abteufen eines Brunnens unweit der Kreuzung der Eisenbahn und des Hönebaches wurden in einer Teufe von ca. 14 m graugrüne sandige Tone, die reichlich Glaukonit führen, durchstoßen. Dieselben zeigen eine große Ähnlichkeit mit den graugrünen Gesteinsschichten, die im Nordwesten unseres Gebietes in einem Eisenbahneinschnitt bei Bahnhof Brochterbeck als Hangendes des Teutoburger-Wald-Sandsteins auftreten, und dürften mit diesen ihrer Beschaffenheit und Teufe nach als ein Äquivalent jener Schichten anzusehen sein, die Dütting[4]) aus dem Hankerberger Eisenbahneinschnitt bei Hilter, im Südosten von Lengerich, erwähnt und als Neocom-Tone ansieht, welche

1) E. Meyer, Der Teutoburger Wald zwischen Bielefeld und Werther. Jahrb. d. Königl. Geol. Landesanstalt und Bergakademie. Bd XXIV. 1808. S. 370.

2) Andrupscher Bruch, Stift Leeden.

3) Karl Andrée, Der Teutoburger Wald bei Iburg. Göttingen 1904. Inaug.-Dissertation, S. 36.

4) Dütting, Chr., Geol. Aufschlüsse an der Bahnlinie Osnabrück-Brackwede. Jahrb. d. Kgl. Preuß. Geol. Landesanstalt für 1888. S. 9. 13. 14.

Digitized by Google

später jedoch von Andrée[1]) und Mestwerdt[2]) als Minimustone gedeutet wurden.

Auf das Vorhandensein von Flammenmergel im Hangenden der oben erwähnten graugrünen sandigen Tone deutet ein „dunkelblaues mergeliges Gestein", das von Windmöller[3]) im Lengericher Eisenbahneinschnitt beobachtet wurde, zurzeit jedoch von Schuttmassen verhüllt ist.

Erwägt man überdies, daß einerseits im Südosten von Lengerich, zwischen Borgholzhausen und Iburg, der Flammenmergel von Andrée[4]) und Mestwerdt[5]) als Liegendes des Cenoman nachgewiesen werden konnte, und andererseits sich auch im Nordwesten bei Brochterbeck, wo die übrigen Kreideschichten genau dieselbe Entwickelung wie in unserem Gebiete zeigen, im selben Niveau sich vorfindet, so darf man annehmen, daß der Flammenmergel auch bei Lengerich im Liegenden des Cenoman die hangendste Zone des oberen Gault vertritt.

d) Cenoman.

Das Cenoman tritt bei Lengerich im südlichen Bergzuge auf und besitzt durchschnittlich eine Mächtigkeit von 400 m.

Windmöller teilte im Anschlusse an Schlüter die Schichten des Cenoman auf Grund der darin enthaltenen Fossilien in drei Hauptabteilungen:

1. In die Zone des *Pecten asper* Lam. und *Catypygus carinatus*, Ag., der Tourtia von Belgien und Nordfrankreich oder dem Grünsande von Essen entsprechend.
2. In die Zone des *Ammonites varians*, Sow. und *Hemiaster Griepenkerli*, v. Stromb.
3. In die Zone des *Ammonites Rhotomagensis*, Brongn. und *Holaster subglobosus*, Leske.

1) s. Andrée, l. c. S. 37.
2) s. Mestwerdt, l. c. S. 30.
3) s. Windmöller, l. c. S. 7 u. 8.
4) Andrée, l. c. S. 3. 37.
5) s. Mestwerdt, l. c. 30 u. 31.

Digitized by Google

Dabei findet die unterste Zone noch eine Gliederung in drei Unterabteilungen.

Da jedoch *Schloenbachia varians*, Sow. in unserem Gebiete schon in der unteren Zone auftritt und auch vom Verfasser in den hangendsten Schichten der Rhotmagensis-Pläner gefunden wurde, so ist hier, wie dieses Stille[1]) bereits für das Paderborner Land feststellte, eine Festlegung der Horizonte nach den Leitformen des subhercynischen und hannoverschen Kreidegebirges schlecht angängig, zumal auch *Acanthoceras Mantelli* Sow., *Acanthoceras Rhotomagensis*, Defr., *Pecten Beaveri*, Sow., *Holaster subglobosus*, Leske u. a. Fossilien, die früher für leitende Formen der Unterstufen des Cenoman gehalten wurden, bei Lengerich sich nicht auf eine der drei von Windmöller aufgestellten Zonen beschränken. Stille gliederte aus obigen Gründen das Cenoman im Paderborner Lande nach rein petrographischen Gesichtspunkten, und zwar in folgende Stufen:

3. Cenoman-Mergel,
2. Cenoman-Pläner,
1. Cenoman-Kalke.

Diese Gliederung, die auch schon Mestwerdt[2]) für den Teil des Teutoburger Waldes zwischen Borgholzhausen und Hilter wählte, läßt sich auch in unserem Gebiete sehr gut durchführen, wobei sich jedoch die nach petrographischen Gesichtspunkten gezogenen Grenzen zeitlich hier und dort nicht ganz decken.

Die von Windmöller als *Tourtia* bezeichneten Schichten entsprechen dabei den Cenoman-Mergeln einschließlich der von ihm angeführten 2 m mächtigen Mergelbank mit *Hemiaster Griepenkerli*, v. Stromb., während die Cenoman-Pläner die Zone des *Ammonites varians*

1) Stille, H., Geologisch-hydrographische Verhältnisse im Ursprungsgebiete der Paderquellen zu Paderborn. Abh. d. Kgl. Preuß. Geol. Landesanstalt zu Berlin. N. F. Heft 38.

2) Mestwerdt, l. c. S. 33 u. 34.

Digitized by Google

einschließlich der blauen Kalke, die Windmöller als Grenzschicht gegen die Rhotomagensis-Pläner angibt, umfassen. Die Cenoman-Kalke endlich schließen die Zone der *Ammonites Rhotomagensis*, Brongn. ein; dabei ist jedoch zu bemerken, daß außer den „Armen Rhotomagensis-Plänern" auch die tieferen fossilreichen Schichten mit einbegriffen sind, abweichend von den Verhältnissen in der Paderborner Gegend, wo Stille nur die oberen fossilarmen Schichten als Cenoman-Kalke bezeichnet. Im Paderborner Lande setzt also die rein kalkige Entwickelung später ein als in dem vom Verfasser untersuchten Gebiete, wo wir ein ähnliches Bild erhalten, wie Mestwerdt in der angeführten Arbeit angibt[1]).

1. Cenoman-Mergel.

Die Cenoman-Mergel sind nur in den oberen Schichten in einigen Mergelgruben aufgeschlossen, da sie größtenteils schon vom Diluvium bedeckt sind. Sie bedingen eine flache Terrainneigung und liefern einen guten Wald- und Ackerboden. Die untersten Schichten, die zu früherer Zeit im Bahneinschnitt aufgeschlossen waren, jetzt aber von Schutt und Gestrüpp verdeckt sind, beschreibt Windmöller als gelbe tonige dickgeschichtete Mergel. „Darauf folgen dunkelblaue, im Verwitterungszustande aschgraue mächtige Mergelbänke, die flachlinsen- bis walzenförmige, kalkige Konkretionen von meist hellgrauer Farbe und deutlich kristallisierte Schwefelkiesknollen einschließen."

Die oberen Schichten der Cenoman-Mergel sind am nördlichen Abhange des südlichen Bergzuges in verschiedenen Mergelgruben und Wegeeinschnitten als graue kalkige und bröcklige Mergel mit Lagern von dunkelgrauen harten Kalkkugeln aufgeschlossen.

Die Cenoman-Mergel haben eine durchschnittliche Mächtigkeit von 240 m.

---

1) Mestwerdt, l. c. S. 34.

Digitized by Google

An Fossilien[1]) erwähnt Windmöller daraus:

Cidaris cf. vesicularis, Goldf.
Cellopora sp.
Terebratulina rigida, Sow.
*Megerlia lima**, Defr.
Rhynchonella Martini, Münstr.
*Inoceramus orbicularis**, Münstr.
Pecten membranaceus, Nilss.
Pecten cf. orbicularis, Sow.
Avicula gryphaeoides, Sow.
Ostrea vesicularis, Lam.
Plicatula inflata, Sow.
Natica cf. Gentii, Gein.
Ammonites Coupei, Brongn.
Baculites baculoides, Mnt.
Belemnites nov. sp.
Serpula sp.

Außerdem fand Verfasser:

Lima cenomanensis, d'Orb.
Terebratulina semiglobosa, Sow.
Schloenbachia varians, Sow.

2. Cenoman-Pläner.

Die Cenoman-Pläner sind nur in einigen Wegeeinschnitten und Wasserrissen als blaugraue merglige, dabei aber sehr harte Kalke, die mit blaugrauen Mergeln wechsellagern, aufgeschlossen. Nach oben zu nimmt der Kalkgehalt allmählich zu, das Gestein verliert die große Härte und bekommt ein mattes Aussehen. Ferner verschwinden die Mergelzwischenlagen und es zeigen sich in den hangenden Schichten nur noch blaue ungeschichtete Kalke, die sehr reich an Fossilien und Schwefelkiesknollen sind. Im Bruch von Liborius fanden sich darin auch kleine Stücke Asphalt.

1) Die im folgenden mit * bezeichneten Arten wurden auch vom Verfasser gefunden.

Digitized by Google

Die Cenoman-Pläner bedingen im allgemeinen einen Anstieg von etwa 20°, können jedoch, wie am Finkenberg, auch fast senkrechte Abstürze bilden. Ihre Mächtigkeit beläuft sich auf durchschnittlich 90 m.

Folgende Fossilien wurden in ihnen von Windmöller nachgewiesen:

Peltastes clathratus, Ag.
*Discoidea cylindrica**, Ag.
Terebratula biplicata, Sow.
*Terebratulina rigida**, Sow.
„ *chrysalis*, v. Schloth.
*Megerlia lima**, Defr.
*Inoceramus orbicularis**, Münster.
„ *virgatus**, Schltr.
Lima cenomanensis, d'Orb.
Pecten orbicularis, Sow.
*Ammonites varians**, Sow.
„ *Mantelli**, Sow.
Hamites simplex, d'Orb.
Anisoseras Saussureanus, Pictet.
Turrilites cenomanensis, Schlüter.
Baculites baculoides, Mnt.

Verfasser sammelte daraus noch folgende:

Holaster subglobosus, Leske.
Lingula sp.
Terebratula semiglobosa, Sow.
Pecten Beaveri, Sow.
Turrilites costatus, Sow.
Serpula sp.

3. Cenoman-Kalke.

Die Cenoman-Kalke heben sich von den Cenoman-Plänern petrographisch scharf ab. Die liegendsten Schichten, die im Bruch von Liborius gut aufgeschlossen sind, bestehen aus mäßig dickbankigen, schmutzigweiß bis blauweiß gefärbten Kalken, die oft gelb oder dunkelblau

Digitized by Google

geflammt sind. Die Schichten wechsellagern mit stark zerklüfteten Kalken, die unebene, wulstige Schichtflächen zeigen und sich durch großen Reichtum an Inoceramen und Seeigeln auszeichnen. Darüber folgt eine 60 cm mächtige, an Austernschalen sehr reiche, blaugraue Mergelbank.

Die hangendsten Schichten bildet ein bläulichweißer, sehr harter feinkörniger Kalkstein, der nach Analysen der Lengericher Kalkwerke bis zu 94% kohlensauren Kalk enthält. Er liefert einen vorzüglichen Weiss- oder Fettkalk und wird daher in zahlreichen Brüchen gewonnen.

Kleinstylolithische Absonderungen, wie Stille[1]) solche in der Gegend von Altenbeken beobachtete, treten auch hier sowohl in den unteren als auch in den oberen Schichten als besonders charakteristisches Merkmal für die Cenoman-Kalke auf. Die Cenoman-Kalke bilden durch ihre große Festigkeit im Terrain deutliche Steilkanten. Die Mächtigkeit derselben gibt Windmöller[2]) auf 42 m an; dieselbe ist jedoch von ihm zu gering angenommen und zwar aus dem Grunde, weil er die Länge des Tunnels mit 650 m statt mit 730 m in Rechnung brachte. Im Tunnel beträgt die Mächtigkeit 50 m, im beigegebenen Profil[3]) 65 m.

Aus den Cenoman-Kalken führt Windmöller folgende Fossilien an:

*Discoidea cylindrica**, Ag.
*Holaster subglobosus**, Leske.
Pentacrinus, sp.
Terebratula biplicata, Sow.
Rhynchonella Grasiana, d'Orb.
„ *Matelliana**, Sow.

---

1) Stille, H., Geologisch-hydrologische Verhältnisse im Ursprungsgebiet der Paderquellen zu Paderborn. Abhandl. d. Kgl. Preuß. Geol. Landesanstalt. N. F., Heft 38.

2) Windmöller, l. c. S. 12.

3) s. Tafel IV.

Digitized by Google

*Inoceramus cf. orbicularis**, Münst.
Lima cenomanensis, d'Orb.
„ *simplex*, d'Orb., Gleinitz.
Plicatula inflata, Sow.
Ostrea cf. hippopodium, Nilss.
Exogyra cf. sigmoidea, Rss.
*Ammonites varians**, Ag.
„ *Mantelli**, Sow.
„ *Rhotomagensis**, Brongn.
*Scaphites aequalis**, Sow.
Turrilites cenomanensis, Schlüt.
„ *Scheuchzerianus**, Bosc.
Baculites baculoides, Mnt.
Pleurotomaria lineraris, Mnt.
Oxyrhina Mantelli, Ag.

Außerdem wurden darin nachgewiesen:

Terebratula chrysalis, Schloenb.
„ *semiglobosa*, Sow.
Pecten Beaveri, Sow.
„ *membranaceus*, Nilss.
„ *sp.*
Inoceramus orbicularis, Münst.
„ *virgatus*, Schlüt.
Ostrea vesicularis, d'Orb.
Patella sp.
Serpula Amphisbaena, Goldf.

e) Turon.

1. Mytiloides-Mergel.

Die liegendsten Schichten des Turon bestehen aus wenig mächtigen Lagen eines kalkigen Mergels von gelblichgrüner Farbe, der mit hellgrauen bis blaugrauen dünnschiefrigen, zuweilen blättrigen Mergeln wechsellagert. Die Schichten besitzen zusammen eine Mächtigkeit von 13 bis 15 m. Im Liegenden treten vier dünne, höchstens 12 cm

Digitized by Google

mächtige Lagen von rotem Mergel auf, der an der Luft bald eine hellgraue Farbe annimmt. Derselbe ist ziemlich fest, fein geschichtet, besitzt eine eigentümlich faserige Struktur und enthält grüngefärbte längliche Einschlüsse.

Die gelblichgrünen kalkigen Mergel sind ziemlich spröde und zerfallen an der Luft in kleine würfelförmige Stücke. Die schiefrigen Mergelzwischenlagen sind sehr weich, meist von graublauer bis dunkelblauer Farbe und verwittern sehr schnell.

Versteinerungen ließen sich in den 13 bis 15 m mächtigen Schichten trotz zahlreicher Aufschlüsse und vielfacher Untersuchungen nicht finden. Windmöller[1]) betrachtet diese Schichten als Äquivalent der Zone des *Actinocamax plenus*, wie sie von Hébert in Nordfrankreich und von Schlüter im Hangenden des Westfälischen Steinkohlengebirges in einer Reihe von Schächten nachgewiesen wurde, und stellt als fraglich hin, ob die liegendsten gelblichen bis gelblichgrünen Schichten, deren Mächtigkeit er mit 2 m als zu gering angibt, noch zum Cenoman zu rechnen sind, während er die oberen Lagen, „die Mergelschiefer", als turone Bildungen betrachtet. Fossilien, die das Alter der Schichten klarstellen würden, nennt auch Windmöller in der angeführten Arbeit nicht, doch will er nachträglich, wie aus einer aus dem Jahre 1889 stammenden, brieflichen Mitteilung Windmöllers an Dütting[2]) zu entnehmen ist, in den fraglichen Schichten *Discoidea cylindrica*, Ag. gefunden haben, was allerdings die Zugehörigkeit der Schichten zum Cenoman beweisen würde. Verfasser möchte aber glauben, daß die von Windmöller gefundenen *Discoidea cylindrica*, Ag. nicht den Mergeln, sondern den Kalken im Liegenden der Mergel, in denen sie überall häufig vorkommt, entstammt, da es ihm trotz unablässigen Nachforschens nicht gelungen ist, auch nur ein Bruchstück dieses Fossils in den Mergeln

1) Windmöller, l. c. S. 13 u. 14.
2) Dütting, l. c. S. 20.

Digitized by Google

nachzuweisen. Es kommt hinzu, daß nach den Beobachtungen aus jüngster Zeit in den Gebieten des Teutoburger Waldes von Altenbeken bis Iburg und auch im Westen bei Rheine überall das Cenoman mit den oben beschriebenen weißen Kalken abschließt und unmittelbar auf diese Kalke meist rotgefärbte Schichten mit *Inoceramus mytiloides*, Mant., also echte turone Bildungen folgen. Verfasser möchte demnach eher geneigt sein, die fraglichen Schichten als ein Äquivalent der „Roten Mytiloidesschichten" zu betrachten und bezeichnet sie wegen ihrer Versteinerungslosigkeit den sie überlagernden Schichten gegenüber als Arme Mytiloides-Mergel.

Durch Eingliederung der fraglichen Schichten in die Zone des *Inoceramus mytiloides*, Mant. wird ihre Zugehörigkeit zu der von Schlüter als tiefste aufgestellte Zone des Turon mit *Actinocamax plenus*, Blainv. von selbst hinfällig. Da dieser Belemnit im Paderborner Lande von Stille in den Cenoman-Kalken gefunden wurde, und nach seinen Ausführungen[1]) einerseits „die von Schlüter erwähnten Vorkommnisse im Hangenden des westfälischen Steinkohlengebirges" nicht sicher als zum Turon gehörig zu beweisen[2]), andererseits die Funde des *Actinocamax plenus*, Blainv. im subhercynischen roten Pläner und aus der Lüneburger Kreide an der Grenze zwischen Cenoman und Turon sehr in Zweifel zu ziehen sind, so ist der *Actinocamax plenus* Blainv. überdies als eine Form des Cenoman zu betrachten und vielleicht auch in unserem Gebiete in den Cenoman-Kalken, die mit denen im Paderborner Lande faunistisch und petrographisch vollkommen übereinstimmen, zu suchen.

---

1) Stille, H., *Actinocamax plenus*, Blainv. aus norddeutschem Cenoman. Monatsheft der deutschen Geolog. Gesellschaft 1905, Nr. 3, S. 159 u. f.

2) S. auch: Die Entwickelung des rheinisch westfälischen Steinkohlenbergbaus in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts. Bd. 1, S. 193—194.

Digitized by Google

Die Mächtigkeit der Armen Mytiloides-Mergel beträgt im Bruch der Lengericher Portlandzement- und Kalkwerke 15,50 m, im Bruch von Roßmöller 13 m.

Die im Hangenden der Armen Mytiloides-Mergel auftretenden Schichten (Reiche Mytiloides-Mergel) bestehen zu unterst aus gelblichgrauen kalkigen festen Mergeln, die mit hellgrauen und blauen schiefrigen oder polytom zerfallenden Mergeln wechsellagern. Im nordwestlichen Teile unseres Gebietes, so im Bruch von Roßmöller, werden die schiefrigen blauen Mergel in drei Lagen durch bituminösen Schiefermergel ersetzt. Letzterer ist sehr reich an *Inoceramus mytiloides*, Mant. und dabei dunkelblau gefärbt, nimmt aber an der Luft sehr bald eine helle Farbe an. Häufig finden sich in ihm Schwefelkiesknollen und zuweilen Fischschuppen. Die oberen Lagen umfassen dünngeschichtete graue Mergelkalke in Wechsellagerung mit dünngeschichteten hellgrauen Mergeln, welche an der Luft in kleine Stücke zerfallen. Die grauen Mergelkalke sind nur wenig mächtig, in den liegenden Schichten 20 cm, in den hangenden 5 bis 10 cm. Die Mergelschichten übertreffen an Mächtigkeit die Mergelkalke nur wenig.

An Fossilien findet sich *Inoceramus mytiloides* Mant., der sehr reich vertreten ist, und in den oberen Schichten treten auch *Terebratula semiglobosa*, Sow., sowie *Rhynchonella Cuvieri* d'Orb. auf. Die Mächtigkeit der Reichen Mytiloides-Mergel beträgt ca. 65 m.

Die Mytiloides-Mergel bilden im Terrain flache Einsenkungen und sind dadurch sehr leicht zu verfolgen.

2. Brongniarti-Pläner.

Als Grenzschicht zwischen Mytiloides-Mergel und Brongniarti-Pläner gibt schon Windmöller eine quarzitische Kalksteinbank an; ich schließe mich ihm darin an, nachdem ich im Hangenden dieser Bank nur *Inoceramus Brongniarti*, Sow., im Liegenden nur *Inoceramus mytiloides*, Mant. nachweisen konnte. Die Grenzschicht besteht im ganzen Gebiete aus zwei Lagen von etwa 15

Digitized by Google

und 22 cm Dicke und wird im Hangenden durch eine 10 cm dicke Kalkschicht von einer 1 m mächtigen Mergelbank getrennt. Im unmittelbaren Liegenden finden sich reichlich Schwefelkieskristalle, die meistens in Brauneisenstein übergegangen sind. Das Gestein selbst ist sehr hart und splittrig, von gelbgrauer Farbe und erinnert in seiner Struktur an den „Libelör"-Stein des Wealden. Die obere Lage ist nicht so witterungsbeständig wie die untere und löst sich an der Luft in dünne Platten auf.

Die Brongniarti-Pläner bestehen in den hangenden Schichten aus hellen graublauen, dünngeschichteten Kalken, die mit dünnen Zwischenlagen grauen bröckligen Mergels wechsellagern. Darüber folgen dickere bis zu 30 cm mächtige Kalkbänke von grauer Farbe, die mit blaugrauen bis dunkelblauen Mergeln von 2 bis 10 cm Mächtigkeit abwechseln. Diese grauen Kalke sind den Cenoman-Plänern sehr ähnlich, dabei aber meist dunkel gefleckt.

Die Kalke der Brongniarti-Zone enthalten bis zu 80% kohlensauren Kalk und wurden früher zum Kalkbrennen verwandt, so daß sie heute außer im Eisenbahneinschnitt in vielen kleinen, jetzt verlassenen Steinbrüchen aufgeschlossen sind. Die Brongniarti-Pläner bedingen über dem Mytiloides-Mergel eine leicht zu verfolgende Terrainkante.

Dieselben lieferten folgende Fossilien[1]):

Infulaster excentricus, Forbes.
Ananchytes ovatus, Goldf.
Terebratula semiglobosa, Sow.
„ *rigida*, Sow.
Rhychonella Cuvieri, d'Orb.
Inoceramus Brongniarti, Sow.
„ *cf. inaequivalvis*, Schlüt.
Condrites furcillatus, Roem.

1) Die von Windmöller aus den Brongniarti- sowie aus den Scaphiten-Plänern angeführten Fossilien wurden nicht angegeben, da Windmöller nicht dieselbe Grenze zwischen den beiden Zonen wie Verfasser annimmt.

Digitized by Google

3. Scaphiten-Pläner.

Die Grenze zwischen Brongniarti- und Scaphiten-Pläner läßt sich nicht genau angeben, da sich beide Zonen petrographisch kaum voneinander unterscheiden. Windmöller[1]) gibt eine 1 m mächtige Mergelbank als Grenze an. Meines Erachtens ist aber, nach dem Vorkommen von *Heteroceras Reussianum*, d'Orb. im Liegenden dieser Mergelbank zu schließen, die Grenze mindestens 45 m tiefer zu legen. Faunistisch ist die Grenze durch das plötzliche Auftreten einer reichen Cephalopodenfauna charakterisiert.

Die Kalke der Scaphiten-Schichten, die mit grauen polytom zerfallenden Mergeln wechsellagern, sind meistens heller als die Brongniarti-Pläner, nämlich von hellblaugrauer Farbe und zeigen oft gelbe Fleckchen. Infolge ihres höheren Gehaltes an Kieselsäure und Tonerde sind sie splittriger als die Brongniarti-Pläner. Sie liefern ein vorzügliches Material für die Zementfabrikation, ohne eines größeren Zusatzes von Kalk zu bedürfen, und haben dadurch eine der bedeutendsten Zementindustrien des Westens hervorgerufen.

Sie bilden den südlichen Hang des südlichen Bergzuges und oft im Verein mit den Brongniarti-Plänern kleine selbständige Vorhügel. Die obersten Schichten sind vom Diluvium bedeckt; bei Lengerich selbst verschwinden die Schichten vollständig darunter, so daß dort der südliche Hang von Brongniarti-Plänern gebildet wird. Näheres über die Schichten findet sich bei Elbert[2]); doch ist zu bemerken, daß auch dieser, wie Windmöller, die untere Grenze der Scaphiten Schichten zu hoch annimmt.

---

1) Windmöller, l. c. S. 17.

2) Elbert, Joh., Das Untere Angoumien in der Osningkette des Teutoburger Waldes. Verh. d. Nat. Ver. d. pr. Rheinl. u. Westf. Jahrg. 58. 1901.

Digitized by Google

In den Scaphiten-Plänern wurden gefunden:

Ananchytes striatus, Goldf.
Infulaster excentricus, Forbes.
Micraster breviporus, d'Orb.
Terebratula simiglobosa, Sow.
Rhynchonella Cuvieri, d'Orb.
Ostrea hippodium, Nilss.
Inoceramus Brongniarti, Sow.
„ *latus*, Mant.
„ *undulatus*, Goldf.
„ *inaequivalvis*, Schüt.
„ *cuneiformis*, d'Orb.
Baculites bohemicus, Fritch.
Turrilites sp.
Hamites sp.
Crioceras Schlüteri, Windmöller (Fig. 1, S. 265).
„ *intercostatum, nov. sp.* (Fig. 2, S. 266).
„ *ellipticum*, Mnt.
„ *cf. Teutoburgense*, Windm.
Scaphites Geinitzi, d'Orb.
„ *auritus*, Schlüt.
Heteroceras Reussianum, d'Orb.
Nautilus sp.
Desmoceras Austeni, Scharpe.
Pachydiscus peramplus, Mnt.
Prionocyclus Neptuni, Gein.
Pleurotomaria sp.

III. Paläontologische Bemerkungen.

Crioceras Schlüteri, Windm. (Fig. 1).

Das in der beigegebenen Figur 1 abgebildete Exemplar befindet sich in der Sammlung der Königlichen Universität zu Münster i. W. Leider ist der Fundpunkt des ca. 10 cm langen Bruchstückes nicht genau angegeben;

Digitized by Google

nach dem Gestein zu urteilen, stammt dasselbe aus den unteren Schichten der Scaphiten-Pläner.

Es stimmt mit dem Original Windmöllers[1]) aus der Sammlung der Königl. Geol. Landesanstalt zu Berlin vollkommen überein. Die Bauchkante trägt zwei Reihen spitzer Höcker, aus denen die schwach gekrümmten Rippen parweise entspringen. Die auf der Rückenseite schwach gerundete Röhre erreicht etwas über der halben Höhe ihre größte Dicke.

Fig. 1.

Crioceras Schlüteri, Windmöller. $^4/_5$ d. nat. Gr.

Crioceras intercostatum, nov. sp. (Fig. 2).

Es wurde ein 9 cm langes Windungsfragment eines *Crioceras* gefunden, welches sich von *Crioceras Schlüteri* Windm. in verschiedener Hinsicht unterscheidet:

Die Röhre ist nicht wie bei der Windmöllerschen Form kreisförmig gebogen sondern hakenförmig. Die Bauchseite trägt zwei Reihen spitzer Höcker, aus dem

1) Windmöller, l. c. S. 33.

Digitized by Google

paarweise Rippen hervorgehen, die immer von 1 bis 3 einzeln für sich aus einem Höcker entspringenden Rippen getrennt werden. Ferner zeigt der Querschnitt dieser Art im Vergleich zur Höhe eine geringere Breite als bei *Crioceras Schlüteri*, Windm.

Zu dieser neu benannten Spezies gehört auch das von Elbert[1]) abgebildete als *Crioceras Schlüteri*, Windm. bezeichnete Exemplar aus der Sammlung des Herrn Direktor Dr. Paulsen in Finkenwalde.

Das in Fig. 2 wiedergegebene Exemplar entstammt demselben Steinbruch, aus dem Windmöller das Original

Fig. 2.

Crioceras intercostatum n. sp. $^4/_5$ d. nat. Gr.

von *Crioceras Schlüteri*, Windm. sammelte. Da die Schichten des Bruches insgesamt den Scaphiten-Plänern angehören, so stammt auch das Original Windmöllers aus den Scaphiten-Schichten und nicht, wie Windmöller angibt, aus den Brongniarti-Plänern.

---

1) Elbert, l. c. S. 106 u. Taf. III, Fig. 1a u. b.

Digitized by Google

IV. Tektonik.

Der Gebirgsbau des Teutoburger Waldes ist in der Gegend von Lengerich im allgemeinen ein einheitlicher und gleichmäßiger. Bei einem Streichen von ostsüdost nach westnordwest zeigen die Gebirgsschichten ein südwestliches Einfallen. Dasselbe beträgt im nördlichen Bergzuge 50 bis 90°, im südlichen in den liegendsten Schichten 40 bis 50°, in den hangendsten 15 bis 20°. Schwer zu erkennen sind Streichen und Fallen des Teutoburger-Wald-Sandsteins, da derselbe stark zerklüftet ist und dadurch in mächtige Bänke geteilt wird. Diese Zerklüftelung bedingt oft sehr steile Hänge und Klippen.

In sich stark gestört sind die Schichten des Wealden. Sie zeigen meist starke Fältelung, zuweilen sogar überkippte Lagerung.

Eine größere streichende Verwerfung durchsetzt, wie aus dem verschieden steilen Einfallen der Schichten zu ersehen ist, den Teutoburger-Wald-Sandstein im Hohleberg. Während nämlich hier die nördlichen Schichten mit ca. 50° nach Süden einfallen, sind die südlichen fast horizontal gelagert (siehe Profil I, Tafel IV).

Ob der Entstehung der beiden großen Quertäler am Hohleberg und bei Stift Leeden Querbrüche zu Grunde liegen, läßt sich mit Sicherheit nicht feststellen, doch spricht das verschiedene Einfallen der Schichten, das in dem Gebirgskamm zwischen dem Leedener Mühlbach und Stift Leeden ein fast senkrechtes ist, in der südöstlichen und nordwestlichen Fortsetzung dieses Gebirgsstückes dagegen nur 40 bis 50° beträgt, für diese Annahme.

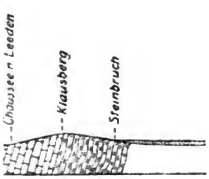
Sehr interessant sind die Wirkungen des Gebirgsschubs, welche die Schichten des Turon in den Brüchen von Wicking & Co. zeigen (siehe Profil II, Tafel IV). Während die oberen ziemlich festen Scaphitenschichten nur eine leichte Faltung erlitten haben, die in den darunter anstehenden festeren Brongniarti-Plänern ausläuft, sind die

Digitized by Google

weichen Mytiloides Mergel sehr stark gefältet und von sehr vielen streichenden Verwerfungen durchsetzt, dabei erscheinen die reichen Mytiolides-Mergel infolge ihrer geringeren Festigkeit wieder stärker gestört, als die Armen Mytiloides-Mergel, die durch feste kalkige Mergelbänke größeren Widerstand bieten.

Wir haben hier ein sehr interessantes Beispiel dafür, in welch verschiedener Weise ein gleichmäßig wirkender Gebirgsdruck petrographisch verschiedene Gesteinskomplexe beeinflußt.

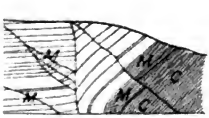
Digitized by Google



20 000)

□

ium.



: 600)

Digitized by Google

Digitized by Google

A.

Sitzungsberichte

der

Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde

zu

Bonn.

Naturwissenschaftliche Abteilung.

1907.

Digitized by Google

Sitzungsberichte

herausgegeben vom

Naturhistorischen Verein der preufsischen Rheinlande und Westfalens.

A. Sitzungsberichte der naturwissenschaftlichen Abteilung der Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Bonn.
B. Sitzungsberichte der medizinischen Abteilung der Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Bonn.
C. Sitzungsberichte der Medizinisch-naturwissenschaftlichen Gesellschaft zu Münster i. W.
D. Berichte über die Versammlungen des Niederrheinischen geologischen Vereins.
E. Berichte über die Versammlungen des Botanischen und des Zoologischen Vereins für Rheinland-Westfalen.
F. Autoren- und Sachregister zu den Verhandlungen und den Sitzungsberichten.

1907.

Mit 3 Tafeln und 13 Textfiguren.

Bonn.

In Kommission bei Friedrich Cohen.

1908.

Digitized by Google

Für die in diesen Berichten veröffentlichten Mitteilungen sind nach Form und Inhalt die betreffenden Vortragenden allein verantwortlich.

Digitized by Google

Inhalt.

Geographie, Geologie, Mineralogie und Paläontologie.

		Seite
Herrmann, F. Neue Fossilfunde in Hessen	D	40
Hornstein, F. F. Kurze Mitteilung über das Basaltvorkommen vom Bühl bei Weimar, nordwestlich von Kassel, und seine Einschlüsse, insbesondere von gediegenem Eisen	D	54
Kaiser, Erich. Bericht über die Exkursionen des Niederrh. geol Ver. an den Laacher See, den Rhein und die Ahr am 11—13. April	D	18
Lorenz, Th. Über den Gebirgsbau Mitteldeutschlands. Mit Tafel 2 und 9 Textfiguren	D	24
Meinardus. Über die Schwankungen der Eistrift bei Island	C	1
Mordziol, C. Über einen Zusammenhang des Pliocäns des Mainzer Beckens mit dem am Niederrhein. (Mit Tafel I)	D	7
Rein. Ein riesiger Koniferenstamm aus der rheinischen Braunkohle	A	37
Richter, R. Aus der Eifelkalkmulde von Prüm	D	58
Schwantke, Arth. Die neueren Untersuchungen der hessischen Basalte	D	41
Steinmann, G. Über die geologischen Verhältnisse im Simplon-Tunnel. [Nur Titel]	A	11
— Der Untergang der großen diluvialen Säugetiere. [Nur Titel]	A	12
— Über die Beziehungen zwischen der niederrheinischen Braunkohlenformation und dem Tertiär des Mainzer Beckens	D	12
Völzing, K. Über die Entstehung des Traß	D	4
Wegner. Über die Wünschelrute. [Nur Titel]	C	1
— Das westfälische Steinkohlengebirge	C	19

Digitized by Google

Botanik.

Seite

Hahne, Aug. Bericht über die Sitzungen und Exkursionen der ersten Versammlung d. Bot. Vereins zu Barmen am 7.—9. Sept. . . . . E 1
— Die Moorgebiete am Westrande der bergischen Höhen E 21
Höppner, Hans. Botanische Skizzen vom Niederrhein E 51
Melsheimer, Marzellus. Oenothera biennis und Oe. muricata . . . . . E 58
Noll. Neue Beobachtungen an Laburnum Adami Poit. (Cytisus Adami hort.) . . . . . A 38
— Über ein Adventiv-Wurzelsystem bei dikotylen Pflanzen . . . . . A 54
— Über eine Heegeri-ähnliche Form der Capsella Bursa Pastoris Mnch. . . . . A 91
Roloff, P. Die Arbeiten für eine Flora von Westdeutschland . . . . . E 38
Wirtgen, Ferd. Die botanischen Sammlungen des Naturhistorischen Vereins der preuß. Rheinl. u. Westf. . . E 47

Zur Flora des Vereinsgebietes . . . . . E 58

Zoologie, Anatomie und Anthropologie.

Bonnet. Über die Spuren des tertiären Menschen am Cantal in Südfrankreich. [Nur Titel.] . . . . . A 112
— Über den Bau der Arterienwand . . . . . B 39
Borgert. Bericht über eine Reise nach Ostafrika und dem Victoria Nyansa nebst Bemerkungen über einen kurzen Aufenthalt auf Ceylon. Mit 2 Textfiguren . A 12
— Mitteilungen über Radiolarien. [Nur Titel.] . . . A 113
Brockmeier. Auffällige Erscheinungen in der Verbreitung von Land- und Süßwassermollusken am Niederrhein . . . . . E 95
Geilenkeuser, F. W. Beitrag zur Käferfauna der Hildener Heide . . . . . E 24
Geyr von Schweppenburg, Hans Freiherr. Über die Erforschung der einheimischen Säugetier-Fauna E 99
Igel. Vorläufige Mitteilung über das Nervensystem und die Brutpflege bei Phaseolicama magellanica Rousseau C 17
König, Alex. Einige Veränderungen in der Vogelwelt der Umgebung von Bonn . . . . . E 97
Nießen, J. Über Zoocecidien und Cecidozoen des Niederrheins . . . . . E 91

Digitized by Google

Seite

le Roi, Otto. Bericht über die Sitzungen und Exkursionen der ersten Versammlung des Zoologischen Vereins zu Barmen . . . . . E 1
— Beiträge zur Libellen-Fauna der Rheinprovinz . . E 80
Schauß, Rud. Zur Entomostrakenfauna der Umgegend von Bonn . . . . . E 95
Steinmann, G. Über die neuerdings in alt- und vortertiären Schichten gefundenen Menschenspuren . . D 56
Stempell. Die Pébrine-Krankheit der Seidenraupe . . C 14
Voigt, Walt. Wann sind die Strudelwurmarten Planaria alpina, Polycelis cornuta und Plan. gonocephala in die Quellbäche an den Vulkanen der Eifel eingewandert? Mit Tafel I und und einer Textfigur . . E 67
Weymer, Gust. Kurze Notizen über die Lepidopterenfauna der Hildener Heide . . . . . E 34

Zur Fauna der Vereinsgebietes . . . . . E 103

Pflanzen- und Tierphysiologie.

Cramer. Einige Beobachtungen über die Funktion der weiblichen Brustdrüse . . . . . B 20
Finkelnburg. Experimentelle Untersuchungen über den Einfluß von Alkoholinjektionen auf periphere Nerven . . . . . B 22
Frings, Karl. Aufhebung des sexuellen Färbungs-Dimorphismus durch Einwirkung abnormer Temperaturen bei Lepidopteren . . . . . E 87
Grouven. Demonstration eines nach Levaditi gefärbten Schnittpräparates vom Kaninchenauge . . . . . B 29
Grube. Über Ätherglykosurie . . . . . B 45
von Linden, Gräfin Maria. Über die Gewichtszunahme von Schmetterlingspuppen in kohlensäurereicher Atmosphäre . . . . . A 1
Noll. Experimentelle Untersuchungen über Windbeschädigungen an Pflanzen. [Mit 1 Textfigur] . . A 58
— Vorläufiger Abschluß der Versuche über die Bestimmung des Geschlechts bei diözischen Pflanzen . A 68
Nußbaum. Über Beeinflussung der Geschlechtsbildung bei Polypen . . . . . B 8
Ribbert. Die Bedeutung der Lymphdrüsen . . . . B 32
Rosemann. Die Gewinnung von Magensaft durch Scheinfütterung bei einem nach Pawlow operierten Hunde C 1

Digitized by Google

Seite

Schiefferdecker. Die Reizleitung bei den Tieren . . A 33
Schröder. Die Wirkung des Cyankaliums auf die Atmung von Schimmelpilzen. [Nur Titel] . . . . . A 11
Schröder. Die Reizleitung bei Pflanzen. [Nur Titel.] A 33

Gesundheitspflege, Medizin und Chirurgie.

Cramer. Über Tubentorsion . . . . . B 16
— Kaiserschnitt und abdominelle Totalexstirpation wegen Portiokarzinom . . . . . B 33
— Über die Ursachen und Hindernisse der Selbstaufrichtung des retroflektierten graviden Uterus . . . B 33
Doutrelepont. Spirochaete pallida in Ascitesflüssigkeit eines neugeborenen Kindes . . . . . B 5
— Die neuen Alttuberkulinreaktionen, die Cutireaktion (v. Pirquet) und die Ophthalmoreaktion (Wolff-Eisner, Calmette) . . . . . B 37
Finkelnburg. Ein Fall von Herzblock . . . . . B 24
Fritsch. Über die Operationsmethode bei ausgetragener Extrauterin-Schwangerschaft . . . . . B 22
Garrè. Fall von Mikrognathie . . . . . B 27
— Fall von geheilter Ectopia vesicae . . . . . B 28
Grouven. Sklerose . . . . . B 6
— Spirochaeten im Ausstrich- und Schnittpräparat . . B 12
— Ein Fall von Pemphigus foliaceus . . . . . B 16
— Über positive Syphilisimpfung am Kaninchen-Irispapel mit Spirochaetennachweis. [Nur Titel] . . . . . B 22
— Demonstration eines Falles von Actinomycose des Gesichts. [Nur Titel] . . . . . B 29
Hammesfahr. Demonstration eines Patienten mit geheiltem doppelseitigen Chulothorax. [Nur Titel] . . B 11
Hübner. Über Prostituierte und ihre strafrechtliche Behandlung . . . . . B 7
König. Ulcus rodens nach Röntgenbehandlung. [Nur Titel] . . . . . B 30
Kuhnt Vorstellung eines Bergmanns, der nach Einnahme von Extractum filicis erblindet ist . . . . B 31
— Hochgradiges Blepharitisectropium . . . . . B 38
Leo. Ein Fall von Raynaudscher Krankheit . . . . B 8
— Ein Fall von Duodenalstenose . . . . . B 9
— Über die Salzsäuretherapie. [Nur Titel] . . . . . B 30
Reifferscheid. Präparat einer ausgetragenen Graviditat im rudimentären Nebenhorn eines Uterus bicornis B 21

Digitized by Google

Seite
Reis. Ein neuer Befund bei Frühjahrskatarrh . . . . B 48
Ribbert. Die Histogenese und Lokalisation der Lungenentzündungen . . . . . B 26
Schultze, Friedr. Über einen Fall von sogenannter Arthrogryposis . . . . . B 18
— Über einen neuen Fall von erfolgreicher Wegnahme einer extraduralen Rückenmarkshautgeschwulst . . B 18
— Über Arthritis deformans . . . . . B 19
Schultze, Kurt. Über das Fieber nach Kropfoperationen. [Nur Titel] . . . . . B 21
Stich. Über die Implantation von Venenstücken in resezierte Arterien . . . . . B 52
Strasburger. Über die Elastizität der Aorta bei beginnender Arteriosklerose . . . . . B 20
Stursberg. Polycythämie mit Milztumor . . . . . B 11
— Vorstellung eines Kranken mit Ptosis, Akkomodationsparese und Nystagmus . . . . . B 46
Thomsen. Die allgemeine „praktische" Prognose der Geisteskrankheiten. [Nur Titel] . . . . . B 32
Tillmann. Zur Behandlung des Tetanus. [Nur Titel] B 16
Ungar. Laparotomie bei intraperitonealer Tuberkulose [Nur Titel] . . . . . B 27
Wendelstadt. Über Behandlung und einige Entwickelungsformen des Nagana-Trypanosomen . . . B 13
Westphal. Demonstration eines Patienten mit Akromegalie . . . . . B 1
— Demonstration eines Tumors des Kleinhirnbrückenwinkels . . . . . B 3

Chemie, Technologie und Physik.

Bömer. Über die Bedeutung der chemischen Wasseranalyse . . . . . C 6
Fincke. Über einen afrikanischen Pflanzenkäse . . . C 21
Salkowski. Abscheidung von Jod . . . . . C 18
Thiel. Zur chemischen Theorie der galvanischen Elemente C 10

Digitized by Google

Seite

Vereins-Angelegenheiten.

A. Naturwissenschaftliche Abteilung der Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Bonn.
Jahresbericht 1907 . . . . . A 114
Mitglieder-Angelegenheiten . . . . . A 1, 11, 12, 33
Mitglieder-Verzeichnis . . . . . A 115
Vorstandswahl . . . . . A 112
Gedächtnisrede auf Clemens August Schlüter von Gust. Steinmann . . . . . A 96

B. Medizinische Abteilung der Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Bonn.
Jahresbericht . . . . . B 55
Mitglieder-Angelegenheiten . B 1, 8, 21, 24, 27, 31, 36, 46
Mitglieder-Verzeichnis . . . . . B 56
Vorstandswahl . . . . . B 46

C. Medizinisch-naturwissenschaftliche Gesellschaft zu Münster i. W.
Jahresbericht für 1906 . . . . . C 5
„ „ 1907 . . . . . C 32
Mitglieder-Verzeichnis . . . . . C 33

D. Niederrheinischer geologischer Verein.
Bericht über die Versammlung zu Burgbrohl . . . D 1
„ „ „ Exkursionen am 11.—13. April . . D 18
„ „ „ Versammlung zu Marburg a. d. Lahn D 23
Vereinsangelegenheiten . . . . . D 1
Mitglieder-Angelegenheiten . . . . . D 3
Mitglieder-Verzeichnis . . . . . D 63
Vorstandswahl . . . . . D 3
Satzung . . . . . D 60

E. Botanischer und Zoologischer Verein für Rheinland-Westfalen.
Bericht über die Versammlung zu Barmen . . . . E 1
Vereinsangelegenheiten. Voigt: Unsere Arbeitspläne E 10
Mitglieder-Angelegenheiten . . . . . E 4
Mitglieder-Verzeichnis . . . . . E 113
Vorstandswahl . . . . . E 2
Satzung . . . . . E 103

Autoren- und Sachregister . . . . . F 1

Digitized by Google

Sitzungsberichte

der

Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Bonn.

A. Sitzungen der naturwissenschaftlichen Abteilung.

Sitzung vom 4. Februar 1907.

Vorsitzender: Prof. Dr. Study.
Anwesend: 23 Mitglieder.

Nach Entlastung des Rechnungsführers sprach

1. Frl. Dr. Gräfin von Linden:

Über die Gewichtszunahme von Schmetterlingspuppen in kohlensäurereicher Atmosphäre.

In der Sitzung unserer Gesellschaft vom 6. Februar 1905 habe ich die vorläufigen Resultate von Untersuchungen mitgeteilt, die ich im Herbst 1904 über die Atmungstätigkeit von Schmetterlingspuppen angefangen hatte. Es war schon damals auf Grund einer Reihe von Experimenten bewiesen worden, daß die überwinternden Puppen vom Segelfalter eine sehr ausgesprochene Absorptionsfähigkeit für Kohlensäure besitzen. Befanden sich die Puppen in atmosphärischer Luft, so äußerte sich die Fähigkeit, Kohlensäure in sich aufzunehmen, darin, daß sich bei der Atmung keine Abscheidung dieses Gases beobachten ließ, der respiratorische Quotient der Puppen war $\frac{CO_2}{O_2} = 0$ und überstieg sehr selten 0,5. Es wurde von der Puppe also im besten Fall die Hälfte der aufgenommenen Sauerstoffmenge in Form von Kohlensäure abgegeben. Brachte man die Puppen in eine an Kohlensäure reiche Atmosphäre, in der der Kohlensäuregehalt 5 % überstieg, so war auf gasanalytischem

Digitized by Google

Weg, wenn die Puppen tagsüber in dem Raum verweilt hatten, eine Abnahme des Kohlensäuregehaltes der Atemluft zu verzeichnen. Die Puppen hatten Kohlensäure in sich aufgenommen.

Befördert wurde die Kohlensäureaufnahme durch helle Beleuchtung, durch kühle Temperatur und durch höheren Feuchtigkeitsgehalt der Atmosphäre, beeinträchtigt durch große Wärme. Außer der Kohlensäure nahmen die Segelfalterpuppen regelmäßig auch Stickstoff in sich auf. Bisweilen hatte ich bei Puppen, die sich in kohlensäurereicher Atmosphäre befanden, eine Abscheidung kleiner, aber meßbarer Mengen Sauerstoffs beobachtet, ein Befund, der das ganze Versuchsergebnis noch viel seltsamer gestaltete.

Von großer Bedeutung für die Erklärung dieses eigentümlichen Verhaltens der Segelfalterpuppen war die Tatsache, daß die Puppen, die längere Zeit ausschließlich in Luft mit hohem Kohlensäuregehalt gelebt hatten, nicht, wie es unter normalen Verhältnissen der Fall ist, während ihrer Entwickelung leichter wurden, sondern in höchst auffallender Weise an Gewicht zunahmen.

Es drängte sich die Frage auf, sollten die Schmetterlingspuppen imstande sein, wie die Pflanzen die Kohlensäure der Luft zu entreißen und zum Aufbau von Trockensubstanz zu verwerten? Um hierüber ins klare zu kommen, war es notwendig, die Versuche fortzusetzen, auf verschiedene Puppenarten auszudehnen und durch die Elementaranalyse in kohlensäurereicher Luft und normal gehaltener Puppen den Nachweis zu liefern, ob bei ersteren tatsächlich eine Vermehrung der Trockensubstanz und des Kohlenstoffgehaltes stattfinde. Gelang dieser Nachweis, so war bewiesen, daß der in den absorbierten Kohlensäuremengen enthaltene Kohlenstoff in dem Puppenorganismus in organische Verbindungen übergeführt, daß die Kohlensäure assimiliert wird. Damit war dann auch erklärt, warum der Verlauf der Gewichtskurve von Puppen, denen mehr Kohlensäure zur Verfügung stand, als es unter normalen Bedingungen der Fall ist, ein von dem gewöhnlichen ganz verschiedener war, warum solche Puppen ihr Körpergewicht stetig vergrößerten.

Ein Teil dieser neuen Versuchsergebnisse wurde in meiner Arbeit: „Die Assimilationstätigkeit bei Puppen und Raupen von Schmetterlingen", Arch. f. Anat. u. Physiol., Physiol. Abt. Suppl. 1906, veröffentlicht. Ich hatte mit den Puppen des Segelfalters (P. podalirius), des Wolfsmilchschwärmers (Sph. euphorbiae) und der Tannenglucke

Digitized by Google

(Lasiocampa pini) experimentiert und einzelne Versuche mit den Raupen des Brennesselwicklers (Botys urticata) gemacht. Zu Kontrollversuchen für die gasometrischen Messungen dienten mir Brennesselpflanzen.

Diese neue Reihe von Experimenten, die sich von Februar 1905 bis in den Monat Juni desselben Jahres erstreckt und 149 Gasanalysen umfaßt, bestätigte die ersten Ergebnisse in unerwarteter Weise.

Es ergab sich nicht nur, daß die verschiedensten Puppen imstande sind, Kohlensäure und Stickstoff zu absorbieren, daß diese Erscheinung fast stets von einer Sauerstoffabscheidung begleitet war; es zeigte sich auch, von welchen äußeren Einflüssen die Kohlensäureaufnahme und die Verarbeitung des Gases abhängig ist. Ausschlaggebend für den Verlauf des Assimilationsvorgangs, denn als einen solchen dürfen wir den Absorptionsprozeß der Kohlensäure durch die Puppen bezeichnen, zeigte sich in allererster Linie der Einfluß des Lichtes. Es fand sich fast nur bei den Tagesversuchen CO_2-Aufnahme und O-Abgabe, bei Nacht ließen sich umgekehrt die Produkte der Atmung: Sauerstoffaufnahme und Kohlensäureabscheidung nachweisen. Allein nicht nur die Helligkeit der Beleuchtung, auch die Beleuchtungsfarbe war von Einfluß auf das seltsame Verhalten der Puppen. Die gelbroten Strahlen unterstützten den assimilatorischen, die blauen Strahlen des Spektrums den respiratorischen Gaswechsel.

Auch der Feuchtigkeitsgrad der Atmosphäre und die Temperatur konnten den Assimilationsvorgang günstig oder ungünstig beeinflussen. Feuchte Atmosphäre und Wärmegrade unter 20° C. wirkten günstig, trockene Luft und große Wärme wirkten auf die Kohlensäureaufnahme ungünstig ein.

Manchmal schien der Konzentrationsgrad der Kohlensäure den Absorptionsprozeß zu beeinflussen, in andern Fällen zeigte sich letzterer vollkommen unabhängig von ersterem. Von größerem Einfluß auf den Assimilationsvorgang war die physiologische Disposition der Puppen, ihr Alter und ihre Beweglichkeit. Puppen, die am Ende ihrer Entwickelung standen, in denen sich die erhöhten Stoffwechselvorgänge, welche die letzten Stadien der Metamorphose begleiten, abspielten, gaben nur Kohlensäure ab, bei ihnen überwog jedenfalls der respiratorische Gasaustausch. Dasselbe galt für sehr bewegliche Tiere. Wurden indessen die beweglichen Puppen und Raupen in eine Atmosphäre versetzt, die so viel CO_2 enthielt, daß die Puppen in Narkose verfielen und ihre Bewegungen einstellten, so war auch bei jenen Puppen

Digitized by Google

Assimilation nachzuweisen, bei denen vorher die Produkte der Atmung überwogen. Dasselbe traf für die zum Versuch verwendeten Raupen zu, auch bei ihnen mußte in erster Linie die Muskeltätigkeit ausgeschaltet werden, um zu einem positiven Ergebnis zu gelangen, und es ist dies wohl begreiflich, wenn wir bedenken, daß im tätigen Muskel ein fortgesetzter Verbrauch an Sauerstoff und eine lebhafte Produktion von Kohlensäure stattfindet.

Die Mengen der von den Puppen täglich aufgenommenen Kohlensäure waren nicht groß, im Durchschnitt nahmen 100 g Segelfalterpuppen nicht mehr wie 14,2 cbcm CO_2 während 12 Tagesstunden in sich auf, bei der Brennesselpflanze erhielt ich, für 100 g Substanz berechnet, eine Absorption von 200 cbcm CO_2 in derselben Zeit. Das Verhältnis gestaltet sich indessen für die Schmetterlingspuppen weit günstiger, wenn wir die aufgenommenen CO_2-Mengen nicht auf das Gewicht, sondern auf die Oberfläche der assimilierenden Lebewesen beziehen. 100 g Pflanzen besitzen natürlich eine weit größere Oberfläche wie 100 g Puppen und werden letztere daher auch in der Assimilationstätigkeit übertreffen müssen, auch dann, wenn die assimilierenden Zellen bei beiden Organismen gleiche Leistungsfähigkeit besäßen.

Das Verhältnis der aufgenommenen Kohlensäure zum abgegebenen Sauerstoff, das als „assimilatorischer Quotient" bezeichnet wird. $\frac{CO_2}{O_2}$ zeigte sich bei Pflanze und Puppe nur um sehr wenig größer wie 1 (Puppe $= \frac{CO_2}{O_2} = 1{,}018$; Nessel $= \frac{CO_2}{O_2} = 1{,}036$). Mit anderen Worten, es wurde von beiden nur wenig mehr CO_2 absorbiert wie O_2 abgegeben. In dem während der Nacht zu beobachtenden respiratorischen Gaswechsel blieb der respiratorische Quotient unter 1 $\frac{CO_2}{O_2} = 0{,}986$, d. h. es wurde von der Puppe weniger Kohlensäure abgegeben, wie Sauerstoff aufgenommen, bei der Pflanze war auch der respiratorische Quotient größer wie 1 $\frac{CO_2}{O_2} = 1{,}659$.

Als wägbares Resultat dieser Kohlensäureaufnahme, die stets von Wasserabsorption und Stickstoffaufnahme begleitet war, fand sich am Schlusse des Versuches eine erhebliche Gewichtszunahme der in kohlensäurereicher Luft gehaltenen Segelfalterpuppen. Die Puppen waren in der Zeit vom 19. Dezember 1904 bis 23. März 1905 um 25 % ihres Anfangsgewichtes schwerer

Digitized by Google

geworden, während die Kontrollserie schon am 1. Februar um 10 % an Gewicht abgenommen hatte.

Die von Herrn Dr. Gronover ausgeführte Elementaranalyse der in CO_2 reicher Luft gehaltenen Puppenserie und einer Kontrollserie zeigten, daß die Gewichtszunahme teils auf Wasseraufnahme, teils auf eine Vermehrung der Trockensubstanz zurückzuführen war. Es übertraf eine Puppe der CO_2-Serie eine Puppe der Kontrollserie um 0,1529 g an Wassergehalt und um 0,02143 g an Trockensubstanz. Die Zunahme einer Puppe der CO_2-Serie an Wassergehalt verhielt sich demnach zu der Trockensubstanzzunahme wie 7 : 1.

Zusammenstellung des Analysenergebnisses.

CO_2-Serie	Kontrollserie
Gew. d. Puppen 11 St.: = 8,9434 g	Gew. d. Puppen 6 St.: = 3,8326 g
Wassergehalt: = 80,37 %	= 78,25 %
Trockensubst.: = 19,63 %	= 21,75 %
C: = 50,5 %	C: = 49.91 %
H: = 9,43 %	H: = 9,61 %
N: = 10,62 %	N: = 9,54 %
Anorg. Subst. + O: = 29,45 %	Anorg. Subst. + O: = 30,94 %

Auf eine Puppe berechnet:

CO_2-Serie	Kontrollserie	Differenz
Gew. e. Puppe: 0,81303 g	Gew. e. Puppe: 0,6387 g	+ 0,17433 g
Wassergehalt: = 0,6534 g	= 0,5005 g	+ 0,1529 „
Trockensubst.: = 0,1596 „	= 0,1382 „	+ 0,0214 „
C: = 0,08062 „	C: = 0,06898 „	+ 0,01164 „
H: = 0,01505 „	H: = 0,0132 „	+ 0,00185 „
N: = 0,01728 „	N: = 0,01319 „	+ 0,00409 „
Anorg. Subst. + O: = 0,04668 „	O: = 0,04283 „	+ 0,00385 „

Berechnen wir aus dem Überschuß an C, N, H, O die prozentuale Zusammensetzung der Trockensubstanzzunahme, so enthält dieselbe:

C: = 54,39 %
H: = 8,65 %
N: = 19,11 %
O: = 17,85 %

Die gebildete Trockensubstanz zeichnet sich demnach durch höheren Prozentgehalt an C und N und geringeren Prozentgehalt an H und O aus.

Der Zuwachs an Trockensubstanz war hauptsächlich auf eine Vermehrung des Kohlenstoffgehaltes zurückzuführen, der letztere betrug für eine Puppe berechnet etwas mehr wie die Hälfte des ganzen Trockensubstanzüberschusses. Der Stickstoffgehalt war zur Trockensubstanz im Verhältnis von 1 : 5 angewachsen, der Wasserstoffgehalt wie 1 : 12, der Sauerstoff-

Digitized by Google

gehalt, denn um einen solchen kann es sich in der Puppe nur handeln, wie 1 : 6.

Das Ergebnis der Elementaranalyse bestätigt somit die bereits aus den gasanalytischen Untersuchungen hervorgehende Tatsache: daß die in CO_2 reicher Atmosphäre erzogenen Puppen CO_2 aufnehmen und in ihrem Organismus zu Trockensubstanz verarbeiten.

Um nun ganz sicher zu sein, daß keine individuellen Schwankungen dieses Resultat beeinflussen, wiederholte ich im vergangenen Winter dieselben Versuche mit Segelfalterpuppen und mit den Puppen der Hylophila prasinana. Die Puppen wurden in drei Serien geteilt, Serie I zu dem Versuch in CO_2 haltiger Atmosphäre verwendet, Serie II in atmosphärischer Luft erzogen und Serie III über Kalilauge in CO_2 freier Atmosphäre gehalten. In allen drei Versuchen wurde dafür Sorge getragen, daß der Luftraum, in dem sich die Puppen befanden, mit Wasserdampf gesättigt blieb. Die Gewichtskurve dieser drei unter verschiedenen Bedingungen gehaltenen Serien verlief nun in folgender Weise: Während sie bei Serie I von Anfang an stieg, sah man sie bei den beiden anderen Serien stetig fallen. Vom 17. Januar bis 26. Februar hatten die Segelfalterpuppen, die sich in CO_2 reicher Atmosphäre befanden, 2,23 % an Gewicht zugenommen, was einer täglichen Zunahme von 0,0559 % entsprach. Am 26. Februar mußten einige Puppen, weil sie krank schienen, entfernt werden, und die übrigen erhöhten ihr Körpergewicht bis zum 23. März um 2,9 %, bei einer täglichen Zunahme von 0,119 %. Im zweiten Versuchsmonat war somit die Gewichtszunahme größer gewesen wie im ersten. Im ganzen hatten die Puppen einen Gewichtszuwachs von 5,219 % erfahren.

Bei Serie II, in atmosphärischer Luft, waren von Anfang an Gewichtsverluste zu beobachten, obwohl, was ich nochmals hervorheben möchte, für beide Serien die Feuchtigkeitsverhältnisse in dem Atemraum vollkommen gleich gewesen waren. Vom 17. Januar bis 26. Februar betrug die Abnahme 3,179 %, was einer täglichen Gewichtseinbuße von 0,0810 % gleichkommt. Vom 26. Februar bis 13. März erhöhte sich der Gewichtsverlust auf 7,089 %, was einer täglichen Abnahme von 0,475 % entsprach. Der Gesamtverlust an Körpergewicht betrug bis zum Ausschlüpfen des Falters 10,268 %, eine verhältnismäßig sehr geringe Abnahme, die dadurch zu erklären ist, daß der hohe Feuchtigkeitsgehalt der Atemluft, die Verdunstung an der Oberfläche der Puppe herabsetzte.

Die Puppen der Serie III befanden sich, wie schon er-

Digitized by Google

wähnt, in atmosphärischer Luft, die durch Kalilauge von CO_2 freigehalten wurde. Die Puppen hatten, noch ehe der eigentliche Versuch begann, und ehe ich die Vorsichtsmaßregel, den Luftraum mit Wasserdampf zu sättigen, gebrauchte, sehr beträchtlich an Gewicht verloren, sie waren in diesen vier Tagen um 21,32 %, also täglich um 5,260 %, leichter geworden. Vom 19. Januar bis 26. Februar war die Gewichtsabnahme 4,8 %, im Tagesdurchschnitt 0,1290 %. Vom 26. Februar bis 28. Februar = 1,644 %, durchschnittlich 0,322 %, und vom 28. Februar bis 3. März = 1.056 % = 0,035 % täglicher Verlust. Im ganzen hatten die Puppen der Serie III um 26,95 % an Gewicht eingebüßt, ehe die Falter aus ihnen hervorgingen.

Dieser so viel größere Gewichtsverlust der in CO_2-freier Atmosphäre gehaltenen Puppen ist indessen nicht allein auf den Mangel an CO_2 in der Atmosphäre zurückzuführen, sondern er ist größtenteils auf die starke Wasserentziehung zu schieben, die stattgefunden hatte, ehe noch die richtigen Versuchsbedingungen hergestellt waren. Rechnen wir diese vier Tage ab, so verloren die Puppen bei Serie III vom 19. Januar bis 3. März nur 5,6363 %, was einer täglichen Abnahme von 0,131 % entspricht. Wenn wir den Substanzverlust der Serie II und III der in CO_2 reicher Luft gehaltenen Serie I als Gewinn anrechnen, so beläuft sich dieser gegenüber Serie II auf 15,6 % und gegenüber Serie III auf 32,055 %.

Ganz ähnliche Resultate ergaben die Versuche mit den Puppen der Hylophila prasinana. Auch bei diesem Experiment hatte ich die Puppen in drei Serien geteilt, die nach Alter, Größe und Geschlecht möglichst gleich ausgesucht waren. Die Serie I war wieder für den Aufenthalt in CO_2 reicher Luft bestimmt, die beiden anderen Serien machten ihre Entwicklung in atmosphärischer Luft durch. Serie II stand unter dem Einfluß des Lichtes, während Serie III vom Licht abgesperrt gehalten wurde. Auch bei diesen Versuchen wurde der Feuchtigkeitsgrad in den drei Behältern möglichst gleich zu erhalten gesucht. Es ergaben sich aus diesen Versuchen folgende Resultate:

Die in kohlensäurereicher Luft gehaltene Puppenserie nahm während des ganzen Verlaufs des Experimentes an Gewicht zu. Vom 20. Januar bis 26. Februar betrug die Zunahme 7,6 % des Anfangsgewichtes, die tägliche Zunahme war 0,2 %. Vom 26. Februar bis 13. März betrug die Zunahme 3,87 % = 0,27 % täglich. Die Gesamtzunahme betrug danach 11,47 % des Anfangsgewichtes. Die dem Licht exponierten, in atmosphärischer Luft befindlichen Puppen der Serie II nahmen während des ganzen Experimentes an Gewicht ab. Vom 20. Januar

Digitized by Google

bis 12. Februar betrug die Abnahme 2,23%, täglich = 0,09%. Vom 12. Februar bis 19. Februar 4,926% = 0,703% täglich; Gesamtabnahme = 7,156%.

Auch die unter Lichtabschluß erzogenen Puppen wurden fortschreitend leichter: vom 20. Januar bis 5. Februar um 7,09% = 0,44% tägliche Abnahme. Vom 5. Februar bis 8. Februar = 3,112% = 1,036% tägliche Abnahme, die Gesamtabnahme betrug damit 10,205%. Wenn berücksichtigt wird, daß die Entwicklungsdauer der aus dieser Serie erzogenen Falter eine kürzere war, wie die der Serie II, so zeigt sich, daß die Geschwindigkeit der Gewichtsabnahme bei den im Dunkeln gehaltenen Puppen bedeutender war, wie bei den dem Licht exponierten Tieren der Serie II. Für Serie II ist der durchschnittliche Gewichtsverlust für 100 g Puppen berechnet täglich **0,205 g**, für Serie III dagegen = **0,544 g**, also mehr wie das Doppelte.

Es zeigte sich sowohl bei den Puppen von P. podalirius wie auch bei denen von Hylophila prasinana, daß die Beschaffenheit der Atemluft die Dauer der Puppenruhe beeinflußt. In kohlensäurereicher Luft währte das Puppenleben am längsten, in kohlensäurefreier Luft und im Dunkeln war die Puppenruhe am kürzesten. Serie I von P. podalirius differiert mit Serie II um 10, mit Serie III um 20 Tage. Die Puppen der Serie I von Hylophila prasinana färbten sich gegen die der Serie II um 22 Tage, gegen die der Serie III um 33 Tage später aus.

Auch bei dieser neuen Reihe von Experimenten gibt uns die Elementaranalyse Aufschluß über das Wesen der Gewichtszunahme der in CO_2 reicher atmosphärischer Luft gehaltenen Tiere. Es zeigte sich übereinstimmend mit den ersten Versuchen des Winters 1904—05, daß das Schwererwerden der Puppen auf eine Vergrößerung des Wassergehaltes und eine Erhöhung des Trockensubstanzgehaltes zurückzuführen war.

Zusammenstellung der Analysenergebnisse:

	CO_2-Serie	Kontrollserie II	Kontrollserie III
Wassergehalt:	= 77,4 %	77,84 %	74,8 %
Trockensubst.:	= 22,6 %	22,16 %	25,2 %
C:	= 52,02 %	50,27 %	50,97 %
H:	= 7,62 %	7,2 %	7,07 %
N:	= 10,249 %	10,5 %	fehlt
Anorg. + O:	= 30,111 %	32,03 %	—

Digitized by Google

Auf eine Puppe berechnet:

	CO_2-Serie	Kontrollser. II	Kontrollser. III	Differ. I : II
Gewicht einer	0,787=A.G.	0,7448=A.G.	0,891=A.G.	
Puppe	0,822=E.G.	0,667 =E.G.	0,662=E.G.	
Wassergehalt:	= 0,6016 g	0,5345 g	0,4466 g	+0,0671 g
Trockensubst.:	= 0,1756 „	0,1522 „	0,1505 „	+0,0234 „
C:	= 0,09134 „	0,07651 „	0,07671 „	+0,01483 „
H:	= 0,01338 „	0,01096 „	0,01064 „	+0,00242 „
N:	= 0,01798 „	0,01598 „	—	+0,00200 „
Anorg. + O:	= 0,0529 „	0,04875 „	—	+0,00425 „

Berechnen wir aus dem Überschuß an C, N, H, O die prozentualische Zusammensetzung des Trockensubstanzüberschusses von Serie I, so finden wir:

C = 63,38 % Die gebildete Trockensubstanz zeichnet sich
H = 10,35 % in diesem Falle durch höheren Prozentgehalt
N = 8,54 % an Kohlen- und Wasserstoff und einen ge-
O = 18,17 % ringeren an Stick- und Sauerstoff aus.

Dr. Gronover fand, daß die CO_2-Puppen der Serie I die der Serie II um 0,0234 g, die der Serie III um 0,0251 g an Trockensubstanz und um 0,6671 g bezw. 0,1550 g an Wassergehalt übertrafen. Der Zuwachs an Trockensubstanz verhielt sich in diesem Experiment zu der Wasserzunahme wie 1 : 3, nicht wie in dem ersten Versuch mit Segelfalterpuppen wie 1 : 7. Die Gewichtszunahme der CO_2-Puppen war demnach 1905—06 weniger groß, sie betrug nur den 4. Teil der Gesamtzunahme im Vorjahre, die Puppen hatten aber absolut sowie relativ mehr Trockensubstanz gebildet als die frühere Serie.

Trockensubstanzdifferenz = Vermehrung

1904—05	1905—06
0,02143 g	0,0234 g

Übereinstimmend mit den Versuchen von 1904—05 überwog in dem Trockensubstanzzuwachs auch diesmal der Kohlenstoff.

Die Elementaranalyse der Puppen von Hylophila prasinana zeigt, daß durch die Einwirkung der Kohlensäure in der Atemluft im wesentlichen dieselben Veränderungen eingetreten waren wie bei den Puppen des Segelfalters.

Zusammenstellung der Analysenergebnisse:

	CO_2-Serie	Kontrollserie II	Kontrollserie III
Wassergehalt:	= 65,8 %	76,65 %	64 %
Trockensubst.:	= 34,2 %	23,35 %	36 %
C:	= 52,94 %	52,84 %	52,8 %
H:	= 7,15 %	7,61 %	7,42 %
N:	= 10,13 %	fehlt	10,0 %
Anorg. + O:	= 29,78 %	—	29,78 %

Digitized by Google

Auf eine Puppe berechnet:

	CO_2-Serie	Kontrollser. II	Kontrollser. III	Differ. I:III
Gewicht einer	0,244=A.G.	0,2469=A.G.	0,1930=A.G.	
Puppe:	0,273=E.G.	0,239 =E.G.	0,1768=E.G.	
Wassergehalt:	=0,13382 g	0,1832 g	0,11316 g	+0,02066 g
Trockensubst.:	=0,09353 „	0,0558 „	0,06364 „	+0,02989 „
C:	=0,04952 „	0,02948 „	0,03360 „	+0,01592 „
H:	=0,00668 „	0,00424 „	0,00472 „	+0,00196 „
N:	=0,00947 „	—	0,00636 „	+0,00311 „
Anorg. + O:	=0,02786 „	—	0,01896 „	+0,00890 „

Berechnen wir auch hier aus dem Überschuß an C, N, H und O die prozentuarische Zusammensetzung des Trockensubstanzzuwachses von Serie I, so finden wir:

C = 53,26 %
H = 6,558 %
N = 10,4 %
O = 29,78 %

Die unter dem Einfluß der Kohlensäureaufnahme gebildete Substanz ist etwas kohlenstoff- und stickstoffreicher wie die Hauptmasse des Puppenkörpers, sie ist ärmer an Wasserstoff und hat genau denselben Sauerstoffgehalt beibehalten.

Es wiederholt sich also auch bei Hy. prasinana, daß die in kohlensäurereicher Luft erzogenen Tiere, die in atmosphärischer Luft gehaltenen Puppen an Trockensubstanzgehalt übertreffen, von dieser neu gewonnenen Trockensubstanz entfällt über die Hälfte, d. h. 53,26 %, auf einen Zuwachs des Kohlenstoffs. Die ersten Experimente vom Winter 1904—05 werden somit durch die hier mitgeteilten Untersuchungen vollkommen bestätigt, und wir sind berechtigt die Ergebnisse in folgender Weise zusammenzufassen: Die Puppen der verschiedensten Schmetterlinge sind befähigt, aus der Atmosphäre Kohlensäure zu absorbieren und die aufgenommene Kohlensäure in organische Substanz zu verarbeiten, die sich bei allen Experimenten durch einen höheren Kohlenstoffgehalt auszeichnet, als ihn die Analyse des ganzen Puppenkörpers aufweist. Der Prozentgehalt des Stickstoffs und Wasserstoffs ist einmal vermehrt, einmal vermindert. Der Sauerstoffgehalt der gebildeten Substanz ist bei den Versuchen mit P. podalirius verringert, in dem Versuch H. prasinana derselbe geblieben. Der Assimilationsprozeß ist, wie die gasanalytische Untersuchung lehrt, mitunter von einer meßbaren Sauerstoffabgabe begleitet. Wie bei dem Assimilationsprozeß der grünen Pflanze, so wird derselbe auch bei der Schmetterlingspuppe vom Lichte beeinflußt,

Digitized by Google

und zwar sind es hauptsächlich die roten und gelben Lichtstrahlen, die günstig auf dessen Verlauf einwirken. Das Ergebnis der Assimilation läßt sich mit der Wage nachweisen: die assimilierenden Puppen werden fortgesetzt schwerer, während sie unter normalen Bedingungen an Gewicht abnehmen.

Über das Assimilationsprodukt, über die aus der aufgenommenen Kohlensäure gebildeten Substanz läßt sich bis jetzt noch nichts Bestimmtes aussagen. Wenn wir die Prozentzahlen der in ihr enthaltenen chemischen Elemente durch die Zahl der Verbindungsgewichte dividieren, so finden wir, daß in der neuen Substanz die Kohlenstoff-, Wasserstoff- und Sauerstoffatome in konstanten Verhältnissen enthalten sind. C und H verhalten sich bei P. podalirius in der neu gebildeten Trockensubstanz wie 1 : 2, bei Hylophila prasinana wie 2 : 3, während der Sauerstoff beim Segelfalter durch 1, bei Hylophila prasinana durch 1,8 vertreten ist. Dieses Verhältnis der C-, H- und O-Atome erinnert an die Fettsäuren der Gruppen C_n, H_{2n}, O_2 bzw. C_n, H_{2n-2}, O_2, da die neugebildete Trockensubstanz aber auch stickstoffhaltig ist, so dürfte es sich wohl um einen anderen Körper oder um ein Substanzgemisch handeln. Weitere Untersuchungen, die noch im Gange sind, werden wohl auch diese Frage nach der chemischen Beschaffenheit des Assimilationsproduktes der Entscheidung näher bringen.

2. Herr Dr. Schroeder:
Die Wirkung des Cyankaliums auf die Atmung von Schimmelpilzen.

Sitzung vom 4. März 1907.

Vorsitzender: Prof. Dr. Study.
Anwesend: 54 Mitglieder.

Als neues Mitglied wird Herr Sanitätsrat Klein aufgenommen.

Herr Geh. Bergrat Professor Steinmann sprach
über die geologischen Verhältnisse im Simplon-Tunnel.

Digitized by Google

Allgemeine Sitzung vom 6. Mai 1907.

Vorsitzender: Prof. Dr. Study.
Anwesend: 175 Mitglieder.

Neu aufgenommen werden Herr Prof. Brauns und Herr Privatdozent Dr. Schmidt.

Vortrag des Herrn Geh. Bergrat Prof. Steinmann:
Der Untergang der grofsen diluvialen Säugetiere.

Privatdozent Dr. Borgert:

Bericht über eine Reise nach Ostafrika und dem Victoria Nyansa nebst Bemerkungen über einen kurzen Aufenthalt auf Ceylon. Mit 2 Textfiguren.

Eingereicht am 8. Mai 1907.

Im Frühjahr 1904 unternahm ich, unterstützt von der Königl. preußischen Akademie der Wissenschaften, eine Reise nach Ost- und Äquatorialafrika, von der ich zum August 1905 nach Deutschland zurückkehrte. Wenn ich in folgendem über diese Reise, deren Hauptzweck marine Untersuchungen bilden sollten, zu berichten beabsichtige, so möchte ich an dieser Stelle vornehmlich eine Schilderung ihres allgemeinen Verlaufes geben und mich bezüglich der wissenschaftlichen Ergebnisse auf einige kurze Angaben und Bemerkungen beschränken. Das gesammelte Material wird in einer Anzahl von Einzelabhandlungen Bearbeitung finden.

Als ich am 20. April mit dem Dampfer „König" der Deutschen Ostafrika-Linie Hamburg verließ, waren mein nächstes Reiseziel die Kanarischen Inseln. Schon zwei Jahre vorher hatte ich mehrere Monate auf den Inseln zugebracht, und es lag mir daran, die damals begonnenen Arbeiten fortzusetzen.

Nachdem wir Las Palmas auf Gran Canaria erreicht hatten, benutzte ich die nächste sich darbietende Gelegenheit, um nach Tenerife hinüberzugehen. Später suchte ich auch noch für kurze Zeit die Insel La Palma auf. Allein die ungünstigen Witterungsverhältnisse während meines Aufenthaltes machten hier wie dort ein häufigeres Hinausfahren auf das Meer unmöglich; dennoch konnte ich einiges weiteres Material für meine spezielleren Untersuchungen beschaffen.

Unter meiner Ausbeute an Landtieren interessierte mich besonders eine Scolopendra-Art, Scolopendra valida Luc. Die Spezies kommt, wie es sich zeigte, nicht nur in den warmen

Digitized by Google

Küstenstrichen vor, sondern sie ist auch häufig hoch oben in den Bergen anzutreffen. So fand ich sie auf Tenerife am Südabhange des Pikgebirges in einer Höhe von 1500 m über dem Meere. Es war dies oberhalb des Örtchens Vilaflor, wo ich während mehrerer Tage regelmäßig eine Anzahl von Tieren dieser Spezies in einer offenen Wasserleitung fand. Sie waren bei dem Versuch, an das Wasser zu gelangen, oder die Rinne zu passieren, von der Strömung ergriffen worden und in ein tiefer gelegenes, zur Reinigung des Wassers eingeschaltetes Bassin geraten.

Es lag in meinem Plane, mit dem nächsten Dampfer der Deutschen Ostafrika-Linie meine Fahrt via Kapstadt nach Tanga fortzusetzen, da aber inzwischen der Dampfer „Kurfürst" der genannten Gesellschaft gestrandet war, und die an seiner Stelle mit einem Truppentransport nach Südwestafrika abgefertigte „Eleonore Woermann" bis auf den letzten Platz besetzt war, so konnte ich mich erst vier Wochen später auf dem „Prinzregent" zur Weiterreise einschiffen.

Auf der Fahrt wurden nun täglich Planktonproben gesammelt, indem das von den Schiffsmaschinen aufgepumpte Seewasser durch ein feines Gazenetz filtriert wurde. Wo in den angelaufenen Häfen sich die Möglichkeit bot, benutzte ich außerdem die mir in entgegenkommender Weise zur Verfügung gestellte Barkasse des Dampfers zum Fischen mit einem größeren Planktonnetz.

Zunächst hatten wir auf unserer Fahrt die warmen Gebiete des Nordäquatorial-, des Guinea- und Südäquatorialstromes mit ihrem artenreichen Plankton zu kreuzen, dann kamen wir bald in die kühlen Gewässer des von Süden her längs der westafrikanischen Küste streichenden Benguelastromes. Während ich am zweiten Tage nach dem Passieren des Äquators mittags die Wassertemperatur noch auf 24,0° bestimmte, war sie abends auf 23,5°, am Mittag des dritten Tages auf 22,0° und am vierten Tage bereits auf 16,1° gesunken. In den nächsten Tagen fiel sie dann bei Annäherung an die Küste weiter auf 16,0° und in der Walfischbai und Lüderitzbucht sogar auf 14,0°. Von da an wurden dagegen wieder höhere Temperaturen gemessen, so südlich der Mündung des Orange Rivers 17,2° und nach Passieren des Kaps der guten Hoffnung, wo sich schon die warme aus dem Indischen Ozean kommende Agulhasströmung geltend machte, stieg die Wassertemperatur bald wieder über 20°.

Auch in der Zusammensetzung des Planktons machte sich mit dem Übertritt in die kühlere Strömung ein auffallender Wechsel bemerkbar. Bis zum dritten Tage, nachdem wir den

Digitized by Google

Äquator überschritten hatten, waren die Planktonfänge relativ klein und bestanden zum weitaus größten Teile aus tierischen Organismen, meist typischen Warmwasserformen, unter denen eine Doliolum-Species (Dol. nationalis Borgert) als größere Tierart namhaft gemacht sei. Der folgende, vierte Tag, der uns voll in die kühlen dunkel graugrünen Fluten der Küstenströmung brachte, lieferte gegen Abend große Mengen pflanzlicher Organismen, und zwar hauptsächlich Diatomeen, die sich in dichten bräunlichen Massen auf der seidenen Netzgaze ablagerten und die Filtrationsfähigkeit des feinen Maschenwerkes stark beeinträchtigten. Überraschend war es, daß in einem späteren Fange desselben Abends die massenhaften Diatomeen mit einem Schlage verschwunden waren und die Ausbeute fast nur aus Copepoden bestand. Augenscheinlich befanden wir uns in einer Stromader, deren Wasser nördlicheren Gebieten entstammte. Leider wurde keine Temperaturmessung, die einen Anhalt hätte bieten können, gemacht, doch wird die genauere Untersuchung der Zusammensetzung des Fanges in diesem Punkte wohl Aufklärung bringen.

Was im einzelnen die Komponenten des Benguelastrom-Planktons, speziell den Bestand an Protophyten und Protozoen betrifft, so liegt für einen etwa auf der Höhe von Cap Frio gemachten Fang eine Bestimmung der Arten durch Herrn Dr. Ostenfeld vor. Ich gebe nachstehend die Liste. In dieser Zusammenstellung, wie auch in der weiter unten (Seite 15) gegebenen, bedeuten die den Artnamen beigefügten Bezeichnungen: c häufig, cc massenhaft, r selten, rr sehr selten, + nicht selten.

Protophyten und Protozoen

aus dem Benguelastrom.

Bacillariaceae (Diatomeen).

rr Actinoptychus undulatus Ehbg.
rr Asterionella japonica Cleve.
rr Asterolampra rotula Grev.
rr Bacteriastrum elongatum Cleve.
\+ Bacteriastrum varians Laud.
c Chaetoceras constrictum Gran.
rr Chaetoceras contortum Schütt.
\+ „ curvisetum Cleve (vereinzelt mit Dauersporen).
r Chaetoceras decipiens Cleve.
cc „ didymum Ehbg.
rr „ Lorenzianum Gran.
rr Chaetoceras neapolitanum Schröder.
r Chaetoceras peruvianum Bail.

Digitized by Google

rr Chaetoceras scolopendra Cleve.
cc Corethron Valdiviae Karsten.
rr Coscinodiscus angustelineatus A. Schmidt.
c Coscinodiscus janischii A. Schmidt.
rr Coscinodiscus radiatus Ehbg.
r „ radiatus Ehbg. var. minor A. Schmidt
rr Euodia cuneiformis (Wallich) Schütt.
r Eunotia doliolus (Wallich) Schütt.
+ Eupodiscus tesselatus Roper.
r Lauderia annulata Cleve.
rr Nitzschia seriata Cleve.
c Planktoniella sol (Wallich) Schütt.
rr Rhizosolenia alata Btw.
r „ Shrubsolei Cleve.
rr „ Stolterfothii Perag.
rr „ sp. (nur Fragmente)
rr Skeletonema costatum (Grev.) Cleve.
cc Thalassiosira delicatula Ostf. n. sp.
+ Thalassiothrix longissima Cleve u. Gran.
r Thalassiothrix nitzschioides Gran.
rr Thalassiothrix Frauenfeldi Gran.

Peridiniaceae.

rr Ceratium azoricum Cleve.
r „ candelabrum (Ehbg.) Stein.
r Ceratium fusus (Ehbg.) Dujard.
rr Ceratium intermedium Jörg.
rr Ceratium platycorne Daday.
r Ceratium tenue Ostf. u. Schmidt.
rr Ceratium tripos var. ad typum
rr Diplopsalis lenticula Bergh.
rr „ saecularis Murr. u. Whitt.
rr Goniodoma acuminatum (Ehbg.) Stein.
rr Gonyaulax polygramma Stein.
rr Gonyaulax sp. (G. polyedrum affinis).
rr Peridinium curvipes Ostf.
rr „ elegans Cleve.
rr „ ovatum (Pouchet) Schütt.
rr Peridinium Steini Jörg.
rr Peridinium tristylum Stein.
rr Podolampas palmipes Stein.
rr Pyrophacus horologium Stein.

Silicoflagellata.

+ Dictyocha fibula Ehbg.

Tintinnoidea.

r Amphorella ganymedes (Entz) Daday.
rr Codonella galea Haeckel.
rr Cyttarocylis acuminata Daday.
r Cyttarocylis apophysata (Cleve) Ostf. u. Schmidt.
r Cyttarocylis cassis (Haeckel) Fol.
r Cyttarocylis spiralis (Fol) Ostf. u. Schmidt.
rr Cyttarocylis striata Cleve var. curta Cleve.
rr Dictyocysta mitra Haeckel.
r „ templum Haeckel.
r Tintinnus acuminatus Clap. u. Lachm.
r Tintinnus lusus undae Entz.
r Undella caudata (Ostf.) Cleve.
rr „ claparedei (Entz) Daday.

Digitized by Google

Die in der Liste aufgeführte neue Thalassiosira-Art wird von Ostenfeld wie folgt charakterisiert:

Thalassiosira delicatula Ostf., n. sp.
(Fig. A und B).

Mehrere Zellen zusammen in Gallerte eingebettet, meist ohne sichtbare Verbindungsfäden, seltener mit einem sehr dünnen zentralen Faden. Durchmesser 15—20 μ. Schalen mit einem großen unpaarigen Stachel etwas innerhalb der Peripherie, oft zugleich mit kleinen kaum sichtbaren Punkten nahe der Peripherie und mit sehr kleinem Zentralpunkt; im übrigen ohne Struktur. Ein Zwischenband vorhanden.

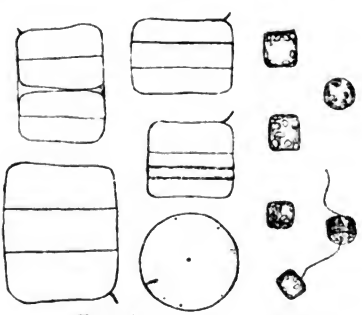


Fig. A. Fig. B.

Fig. A. Zellen ohne Inhalt $\left(\frac{1000}{1}\right)$

Zeiß, Apochromat Obj. 2,0 mm, Apert. 1,40; Comp. Ocul. 8.

Fig. B. Zellen mit Chromatophoren $\left(\frac{250}{1}\right)$

Zeiß, Apochromat Obj. 8,0 mm, Apert. 0,65; Comp. Ocul. 8.

Mit Th. subtilis (Ostf.) Gran und wahrscheinlich auch mit Th. antarctica G. Karsten verwandt.

Da der „Prinzregent" eine Menge Proviant und Kriegsmaterial für unsere in Südwestafrika kämpfenden Truppen mit sich führte, so hatte er außer den sonst von der Linie berührten Häfen auch noch Swakopmund anzulaufen. Hier machten wir gleich bei dem ersten Ausflug an Land, den wir mittels Brandungsbootes unternahmen, Bekanntschaft mit den Tücken der die Küste auszeichnenden schweren Brandung. Als wir den Brandungsgürtel erreichten, wälzten sich gerade

Digitized by Google

einige besonders schwere Brechseen heran. Gleich der erste Brecher riß zwei unserer schwarzen Ruderer über Bord, die späterhin nur mit Mühe gerettet werden konnten, und auch wir erreichten, da das schwere, bald zu einem guten Teil mit Wasser gefüllte Boot quer in der Brandung zu liegen kam und von jeder heranrollenden Woge bis zur äußersten Grenze dem Kentern nahe gebracht wurde, nur mit Not, unterstützt von den am Lande wartenden Schwarzen, den Strand.

Außer dem Vogelleben, das in den Küstengewässern dieser Gebiete eine reiche Entfaltung zeigt, hatten wir Gelegenheit, bei der Weiterfahrt, besonders in der ihren Namen offenbar mit vollem Recht führenden Walfischbai, auch in Menge auftretende Wale zu beobachten. Auf allen Seiten konnte man zeitweilig die Atemstrahlen blasender Wale erblicken, die oft in nächster Nähe des Schiffes sichtbar wurden. Zumeist handelte es sich, wie es schien, um Kapwale (Balaena australis Cuv.). Vom Juni an sollen sich die Tiere an der Küste aufhalten, um dort Junge zu werfen.

Nach dreitägiger Fahrt erreichten wir Kapstadt, wo sich mir genügend Zeit bot, unter anderem das zwischen Kapstadt und Simonstown an der Falsebay gelegene zoologische Laboratorium von Saint James zu besuchen. Herr Dr. Gilchrist hatte die Freundlichkeit, mich mit den Einrichtungen der kleinen praktisch angelegten Station bekannt zu machen, die den Vorzug hat, daß größere Meerestiefen von ihr aus leicht erreichbar sind.

Da ich befürchtete, daß das auf die Seereise mitgenommene verhältnismäßig kleine Alkoholquantum — die Hauptmenge war auf direktem Wege nach Ostafrika verschifft worden — nicht bis zur Ankunft am Ziele ausreichen würde, so suchte ich in Kapstadt meinen Vorrat zu ergänzen. Eine Schwierigkeit bestand jedoch insofern, als die Landesgesetze den Verkauf von Spiritus nur in ganz geringen Mengen zulassen. Ich folgte dem Ratschlage eines der Geschäftsleute und kaufte mir in verschiedenen Läden ein Quantum zusammen, das dann auch vollkommen für den Rest der Fahrt genügte.

Nachdem wir auf der Weiterreise das Cap Agulhas passiert und damit in den Indischen Ozean gelangt waren, blieben wir bis Tanga, meinem nächsten Reiseziel, im Gebiete warmen Wassers, dessen Temperatur stets mehr als 20° betrug und im Verlaufe der Fahrt nach Norden bis über 26° stieg. Nacheinander wurden die Häfen von Port Elizabeth, East London, Durban und Lourenço Marques angelaufen, wo überall gefischt und, soweit es die Zeit erlaubte, auch am Lande gesammelt wurde. In Beira, dem nächsten darauf von uns

Digitized by Google

berührten Küstenorte, fielen die massenhaft im Wasser treibenden meist 1—2 cm im Durchmesser großen, braunen Blasen der Phaeocystis Poucheti Lagerh. auf. Von größeren Tieren waren zwei Crustaceen-Arten: Acetes indicus Milne Edw. und Lucifer typus Milne Edw. besonders häufig

Über Moçambique, wo Eingeborene mit allem möglichen Seegetier, jedoch leider nur den gewöhnlichen, überall in Sammlungen vertretenen Formen, in primitiven Canus herankamen, ging es weiter nach Dar es Salâm, Zanzibar und Tanga.

Mit der Ankunft an dem letzteren Orte sollte die von den Kanaren fast sechs Wochen in Anspruch nehmende Seereise für mich vorläufig ihr Ende erreichen. Es war meine Absicht, von Tanga aus zunächst einmal das Bergland von Usambara zu besuchen, um späterhin auch in den zwischen der Küste und dem Kilimandjaro sich ausdehnenden Steppengebieten meine Sammlungen und Beobachtungen zu erweitern.

Mein erstes Ziel war Amani in Ost-Usambara, wohin ich mich nach ein paar Tagen, nachdem die Formalitäten der Zollabfertigung, die Stempelung der Waffen, Lösung eines Jagdscheines etc. erledigt waren, auf den Weg machte. Bis Mnyussi benutzte ich die Usambarabahn. Das durchfahrene Gebiet zeigt, sobald man den schmalen Küstenstreifen hinter sich gelassen, im wesentlichen das charakteristische Gepräge der ostafrikanischen Steppenlandschaft: mit bald dichterem, bald offenerem Busch oder Baumwuchs bestandene Grasflächen, wie sie hier als „Pori" bezeichnet werden. Von Mnyussi aus wurden die Lasten mit Trägern vorausgeschickt; ich selbst folgte am nächsten Tage nach Amani nach. Der Anstieg zum Gebirge ist hier ziemlich steil, später führt der Pfad mit nur geringen Niveauschwankungen und im Anfange noch weite Fernblicke auf die Steppe und den sich durch dieselbe hinschlängelnden Panganifluß bietend, in der Höhe dahin.

Das Gesteinsmaterial, aus dem sich die Gebirgsmasse Usambaras aufbaut, ist Gneis, der an den stellenweise steilen Abhängen in schroffen Felspartien zu Tage tritt. Wo Verwitterungsprodukte das Gestein bedecken, bildet ein gelber bis intensiv rot gefärbter Laterit den Boden, dessen schlüpfrige Beschaffenheit nach Regengüssen das Vorwärtskommen sehr erschwert. Mit Ausnahme vereinzelter größerer Grasflächen, der sog. Hochweiden, die sich, weil frei von der Tsetsegefahr, augenscheinlich gut für Viehzucht eignen würden, und der zu Kulturzwecken geschaffenen Rodungsflächen, ist der ganze Gebirgsstock Ost-Usambaras auf seinen Höhen mit prächtigem Urwald bestanden.

Digitized by Google

Die in Usambara fallende Regenmenge ist eine recht beträchtliche. Sie verteilt sich auf drei Perioden, zwei große Regenzeiten und eine kleine. Zahlreiche kleine Bäche legen, oft Szenerien von reizvollster Wirkung schaffend, Zeugnis ab von der Reichlichkeit der Niederschläge.

Unter den Bäumen des Waldes erblickt man viele mit mächtig entwickelten Brettwurzeln. Von Palmen kommt an den Gebirgsrändern die Mkindopalme (Phoenix reclinata Jacq.), an vereinzelten Stellen auch die Kokospalme vor. Hier und da trifft man auf prächtige Gruppen von Baumfarnen, die zusammen mit hängenden Lianen und den grünen Ampeln einer üppig gedeihenden Epiphytenvegetation dem Urwaldbilde sein eigenartiges Gepräge verleihen. Sehr spärlich nur sind Blütenpflanzen vertreten; unter ihnen fällt eine schön rot blühende Balsaminee (Impatiens sultana) als häufigste Form auf. Von krautigen Gewächsen sei hier als häufig außerdem noch der wilde Kardamom (Amomum) mit seinen aromatischen Fruchtkernen erwähnt.

Amani selbst liegt in klimatisch begünstigter, fieberfreier Lage etwa 900 m über dem Meere inmitten des Waldgebietes von Ost-Usambara. In dominierender Höhe haben die Laboratorien der Biologisch-landwirtschaftlichen Station nebst den Bibliotheksräumen, das Rasthaus und die Europäerwohnungen ihren Platz gefunden, während der Eingeborenenort etwas weiter bergab liegt. In verschiedenen Höhenlagen dehnen sich ringsum die Versuchspflanzungen aus.

Herr Prof. Zimmermann hatte, von meiner Ankunft unterrichtet, die Freundlichkeit, mir ein Reittier entgegenzusenden. Wegen der in der Ebene und an den Gebirgshängen vorkommenden Tsetsefliege ist man jedoch genötigt, die Benutzung von Pferden und Maultieren auf die höher gelegenen Teile der Wegstrecke zu beschränken.

Mehrere Wochen verbrachte ich unter den angenehmsten Verhältnissen — meiner Unterkunft diente ein gerade leerstehendes Europäerhaus — sammelnd und beobachtend in Amani sowie auf Streifzügen in die nähere und weitere Umgebung. Mit Freuden denke ich der zwar arbeitsvollen, aber auch nicht minder genußreichen Zeit in den Bergen Ost-Usambaras, die sich für mich um so erfolgreicher gestaltete, als mir von seiten der Herren Proff. Zimmermann und Vosseler die mannigfachste Förderung in meinen wissenschaftlichen Bestrebungen zuteil wurde.

Unter der Vogelwelt dieser Gebiete fallen besonders die Bycanistes-Arten, B. cristatus (Rüpp.) und der kleinere

Digitized by Google

B. buccinator (Tem.) auf, die die Wälder ringsum mit ihrem Geschrei erfüllen. Raubvögel sind häufig. Von Arten kommen u. a. vor: der Schopfadler, Spizaëtus occipitalis (Daud.), Circaëtus fasciolatus (Gurn.), Astur tachiro (Daud.). Häufig ist ferner Corvultur albicollis (Lath.) sowie der zu den Kukuken gehörende Centropus superciliosus Hempr. Ehr. Des weiteren seien als besonders farbenprächtige Arten erwähnt: Turacus fischeri (Rchw.), den ich allerdings viel zahlreicher in West-Usambara sah, der papageibunte, vom Kilimandjaro bekannte Bindentrogon, Hapaloderma vittatum Shell., ferner der schöne mattgrün und gelb gefärbte Pirol Oriolus chlorocephalus Shell, der minimale, grün schillernde Anthotreptes hypodila (Jard.), den ich öfter jedoch in der Steppe am Fuße des Gebirges antraf, endlich noch die unserm heimischen Eisvogel ähnliche Alcedo semitorquata Sws. und eine Taubenart, Vinago wakefieldi (Sharpe), die hier oben relativ spärlich, in den Steppengebieten dagegen stellenweise häufig beobachtet wurde.

Von Schlangen ist die giftige Puffotter (Vipera arietans Merr.) nicht selten, ebenso die schwarze, weißgebänderte Elapechis niger Gthr. Weiter erbeutete ich Tropidonotus fuliginoides Gthr. sowie Chlorophis heterolepidotus (Gthr.), die nach Werner wahrscheinlich eine abnorme Chl. neglectus (Ptrs.) darstellt.

Aus der Familie der Coecilien möge hier Boulengerula Boulengeri Tornier aufgeführt sein.

Für Schnecken bieten die feuchten Wälder günstige Lebensbedingungen. Besonders ist es die Gattung Achatina mit den Arten A. zanzibarica Bourguignat und A. grandidieriana Bourguignat, der man überall begegnet. Ferner sei hier das Genus Streptaxis verzeichnet, von dem ich zwei Arten, Str. sp. und Str. (Artemon) usambaricus Craven, fand, außerdem Ennea ovoidea (Brug.) und ein Urocyclus.

Sehr reich ist das Insektenleben. Auf Rodungen, am Waldrande, oder wo ein kleines Rinnsal den sonnigen Pfad kreuzt, ist der Reichtum an Schmetterlingen oft so groß, daß der Fang durch die verwirrende Mannigfaltigkeit geradezu erschwert wird. Statt vieler nur die Namen einiger wenigen besonders häufigen oder auffallenden Arten: Papilio merope Cr., P. policenes Cr., Mylothris agathina Cr., Danais limniace Cr., Amauris niavius L., A. egialea Cr., A. hecate Butl., Acraea cabira Hopff., A. acrita Hew., A. lycia Fabr., Salamis anacardii L., Hypolimnas anthedon Doubl., Neptis saclava Boisd., Euphaedra neophron Hopff., Hamanumida daedalus Fabr., Aterica cupavia Cr., Mycalesis safitza Hew.

Digitized by Google

Eine schöne Neuropteren-Art, Cymothales speciosus Kolbe, von der bisher nur ein einziges Exemplar in der Berliner Sammlung vorlag, wurde in der Gegend von Monga in zwei Stücken erbeutet.

An Orthopteren kamen u. a. zur Beobachtung: Acridium aeruginosum Burm., Atractomorpha aurivillii Bol., Conocephalus mandibularis Thumbg., Chrotogonus hemipterus Schaum., Tryxalis nasuta L., ferner eine neue Art des Genus Petasia sowie drei weitere novae Species aus den Gattungen Epacromia, Serpusia und Gryllodes.

Als besonders zahlreich erwiesen sich die Käferarten. Um nur noch die Regenwürmer zu erwähnen, so ist über das Material aus dieser Tiergruppe inzwischen bereits ausführlicher durch Michaelsen[1]) berichtet worden. Unter den acht von mir bei Amani gesammelten Arten befanden sich sechs neue, deren eine einer neuen Gattung (Borgertia) angehört.

Bevor ich meinen Plan, weiter nach Nordwesten in der Richtung auf den Kilimandjaro in die Steppengebiete hinaus zu ziehen, zur Ausführung brachte, wollte ich jedoch erst noch das durch das Luengeratal von der östlichen Gebirgsmasse getrennte West-Usambara besuchen.

Von Amani begab ich mich zunächst wieder nach Tanga, um meine dort zurückgelassene von Europa mitgebrachte Ausrüstung zu holen und, soweit erforderlich, dieselbe an der Küste noch zu ergänzen.

In wenigen Tagen war alles Nötige erledigt, so dass dem Aufbruch nichts mehr im Wege stand. Bis Korogwe, dem derzeitigen Endpunkt der Bahnstrecke, benutzte ich die Usambarabahn, und schlug, dort angekommen, mein Zelt auf einer Höhe des rechten Panganiufers auf. Die Anwerbung von Trägern konnte in einem so wichtigen Karawanenplatz, wie Korogwe[2]) an und für sich keine erheblichen Schwierigkeiten bieten. Da aber zur festgesetzten Zeit stets nur ein Teil der Leute zur Stelle war, vermochten wir erst am dritten Tage aufzubrechen, und auch dann mußten noch etliche Lasten unter Aufsicht eines Boys zurückbleiben, die nach Anwerbung neuer Träger am folgenden Tage zu uns stießen.

So groß auch die dem Neger innewohnende Wanderlust ist, die ihm die Teilnahme an einer „Safari“ als etwas Begehrens-

1) W. Michaelsen, Die Oligochaeten Deutsch-Ostafrikas. In: Ztschr. f. wiss. Zool. Bd. 82. 1905. (Festschrift für Ehlers.)

2) Inzwischen dürften sich durch die Verlängerung der Bahnstrecke die Verhältnisse wohl geändert und Korogwe an Bedeutung verloren haben.

Digitized by Google

wertes erscheinen läßt, so meidet doch der größeren körperlichen Mühen und des kühleren nasseren Klimas wegen der Bewohner des Tieflandes im allgemeinen gerne die Gebirgsländer, wie umgekehrt der Neger der Berge die fieberdrohende Steppe fürchtet. In dieser Tatsache mögen z. T. die eben erwähnten Trägerschwierigkeiten wohl ihre Erklärung finden.

Die Zahl der Träger, die ich für meine Lasten nötig hatte, betrug im Anfang 24; als dann später aber durch die Sammlungen die Lasten wuchsen, mußte ich noch einige weitere Leute annehmen. Für persönliche Zwecke stand mir mein Boy Asmani zur Verfügung, der auch hauptsächlich das Herrichten der Bälge besorgte, sowie eine Zeitlang der Boy Ndofu, der im Lohne des Geheimrat Stuhlmann stehend, mir bis zu dessen Rückkehr von seinem Heimatsurlaub Dienste leistete. Hierzu kam weiterhin noch der Koch Masudi, so daß sich die Gesamtstärke der kleinen Karawane auf etwa 30 Köpfe belief, abgesehen von gelegentlichem Zuwachs durch Leute, die sich anschlossen.

Von den Trägern waren der größte Teil Waniamwesi aus der Gegend von Tabora, mehrere andere stammten aus Mwansa am Victoria Nyansa oder aus anderen Gebieten des Innern, vereinzelte nur von der Küste. Die Arbeitswilligkeit und Führung der Leute war im allgemeinen gut, ihre Leistungen oft bewundernswürdig.

Unser nächstes Ziel war die in den Bergen West-Usambaras gelegene Missionsstation Lutindi. Aus der heißen Steppe gelangt man, nachdem man das Gebirge erreicht hat, bald in schattige kühlere Waldgebiete, in denen häufiger kleine, meist durch Baumstämme überbrückte Wasserläufe zu überschreiten waren. Nachdem wir spät am Nachmittag auf steilen Zickzackpfaden die in beträchtlicher Höhe gelegene Mission erreicht hatten, setzten wir am folgenden Tage nach Eintreffen der zurückgelassenen Lasten unsern Weg durch ein vielfach geschlängeltes, von einem kleinen Bach durchströmtes und reich mit Bananen und Baumfarnen bestandenes Tal bis Bungu fort. Dann ging es weiter nach Sakarre und von dort in der Richtung über Wuga nach Wilhelmstal zu.

Es lag in meiner Absicht, etwa zwei Wochen auf Streifzügen in diesen Gebieten zu verbringen, allein unerwartet schnell trat jetzt die Regenzeit ein, die mich zur Änderung meines Planes zwang. Ein paar Tage versuchte ich noch, zu widerstehen, allein von Tag zu Tag wurde der Zustand unbehaglicher. Nicht nur war jede erfolgreiche Tätigkeit im Freien ausgeschlossen, auch das Zelt bot schließlich trotz der

Digitized by Google

zur Trockenerhaltung des Bodens um dasselbe gezogenen Gräben bei den Regenmengen und starken Windstößen nur einen höchst mangelhaften Aufenthaltsort. Dazu kam, daß die gesammelten Bälge sich mit Pilzen zu bedecken begannen, die Waffen waren nicht vor dem Verrosten zu schützen, und das Feueranmachen und Kochen war mit großen Schwierigkeiten verbunden.

Auch für meine Leute war diese Zeit im höchsten Grade unangenehm; sie litten sehr unter dem Regen und der kühlen Temperatur, so daß ich mich, um sie arbeitsfroh und bei guter Stimmung zu halten, zu einer Erhöhung der Tageslöhnung, des „Poscho", veranlaßt sah, womit ich auch völlig meinen Zweck erreichte.

Unter diesen Umständen beschloß ich, schon vor der Zeit wieder in die trockene Steppe zurückzukehren, um vor allem die Sammlungen vor dem Verderben zu schützen. So wurde denn über Ambangulu und Wugiri der Rückweg angetreten.

Einen Beweis für die außerordentliche Leistungsfähigkeit und Sicherheit der Träger lieferte der Abstieg zur Steppe über den steilen und durch den Regen entsetzlich schlüpfrigen Abhang bei Wugiri. Wie die Leute mit den z. T. recht schweren Lasten ohne Unfall und ohne Beschädigung der Ausrüstung diese Strecke passieren konnten, ist zu bewundern, war es doch schon ohne jedes Gepäck schwer, einen ernstlichen Sturz zu vermeiden.

Im Bereiche des warmen Tieflandes angekommen, war es mein Erstes, die Ausrüstungs- und Sammlungsgegenstände durch Trocknen wieder in guten Zustand zu bringen; dann ging es in der Richtung des nach dem Kilimandjaro führenden Karawanenweges weiter hinein in die Steppengebiete über Mawrui, Mombo, Masinde.

So eintönig auch die Szenerie der Steppe ist, so kann man sich doch schwerlich dem Eindruck der Großartigkeit entziehen, und unvergeßlich, wie der Tropenwald mit seinem Leben, wird auch das Bild der Steppe dem vor Augen stehen, der es selbst geschaut, der ihre heiße Luft, den Duft der blühenden, dornenbewehrten Akazien geatmet und in kühler Nacht den blitzenden Sternenhimmel sich über die unendliche Einsamkeit breiten sah.

Als eine besonders günstige Fundstelle für den sammelnden Zoologen erwies sich die Gegend von Mombo. Unfern des Gebirges gelegen, bietet der Ort in seiner Umgebung außer der Steppe auch ausgedehnte Sümpfe und selbst

Digitized by Google

Waldgebiet. Auf dem am Mombobache idyllisch gelegenen, von prächtigen, hohen Bäumen beschatteten Zeltplatz lagerte ich fast zwei Wochen lang, bald den Wald durchstreifend, bald im Pori oder an den Sümpfen sammelnd und jagend.

Die Waldparzellen in der Nähe des Lagerplatzes waren bei Tage durch Trupps von Meerkatzen und Pavianen bevölkert, während nach Dunkelwerden kleine Galagos in dem Zweigwerk ihr Wesen trieben. Den Waldboden belebten Rüsselhündchen der Art Rhynchocyon usambarae Neum. Die Form ist bei Mombo häufiger anzutreffen; oft genug hört man im Walde das Rascheln der Tierchen, allein sie sind sehr scheu und in dem dichten Gestrüpp nicht leicht zu erlegen. Nicht selten war ferner eine Eichhörnchenart, Heliosciurus undulatus True. Von kleineren Säugern sei sonst noch Mus rattus L. und eine Fledermaus, Nyctinomus angolensis Ptrs. aff., erwähnt. Auch an größerem Raubgetier war kein Mangel. Mehrere Nächte wurde unsere Ruhe durch das Gebrüll von Löwen gestört, die bis dicht an unser Lager herankamen. Auf der andern Seite des Baches lag eine Viehboma, der die Räuber einen Besuch abstatten wollten. Wegen der Breite des Wassers wagten sie jedoch nicht den Sprung und suchten offenbar am Bache entlang eine Gelegenheit, um trockenen Fußes hinüber zu kommen. Leider gelang es trotz einer geopferten Nachtruhe nicht, einen der Störenfriede zu erlegen.

Unter der Vogelwelt der Sumpfgebiete sind die auffallendsten Formen der Silberreiher, Herodias alba (L), die graue Ardea melanocephala Vig. Childr., ferner der Schattenvogel, Scopus umbretta Gm., und eine kleine Schnepfenart, Totanus ochropus (L.), die für den Winter aus Europa nach Ostafrika wandert. Am Bachrande kamen ein paar Eisvogelarten zur Beobachtung, vor allem die große, schwarz und weiß gesprenkelte Ceryle maxima (Pall.), ferner die bunteren Halcyon orientalis Ptrs. und H. chelicuti (Stanl.). Die Steppe hat ihre buntesten Formen in dem etwa schwalbengroßen grün, blau und gelb gefärbten Dicrocercus hirundineus (Lcht.) und dem etwas kleineren Melittophagus cyanostictus Cab., während an den Waldrändern Lophoceros melanoleucus (Lcht.), L. deckeni (Cab.) sowie der mit braunen, violetten und blauen Farben geschmückte Eurystomus afer (Lath.) anzutreffen waren.

Eine arge Belästigung bildete für die Träger der hier massenhaft auftretende Sandfloh, so daß die Leute öfters wünschten, bald weiterziehen zu können. Bei mehreren Eingeborenen aus dem Ort, die Heilung suchend ins Lager kamen, sah ich die Füße dicht mit schwärenden, von dem

Digitized by Google

Parasiten herrührenden Wunden bedeckt. Ich selbst blieb auch, trotz größter Vorsicht, nicht ganz von dem Plagegeist verschont. Das bei dieser Gelegenheit konservierte Material befand sich, wie sich später zeigte, leider sämtlich in einem noch sehr unentwickelten Stadium.

Bei den Streifereien im Sumpfgebiet stellte sich, wie ich hier nebenbei noch erwähnen will, jedesmal nach dem Herumwaten im Wasser ein empfindliches Jucken an den Füßen ein, die sich mit zahlreichen geröteten Anschwellungen, ähnlich wie sie Insektenstiche hervorrufen, bedeckten. Ob Pflanzenhärchen oder tierische Organismen für diese Erscheinung verantwortlich zu machen waren, bleibt noch zu entscheiden.

Zur Rückkehr aus den Steppengebieten wählte ich später die gleiche Route, die ich gekommen. Gerne hätte ich von dem Wege noch einen Abstecher nach den bislang sehr wenig besuchten Mafibergen gemacht, allein es lag mir daran, mir die Zeit für meine Meeresuntersuchungen durch eine Verlängerung des Aufenthaltes in diesen Gegenden nicht zu sehr zu kürzen, auch wollte ich, wenn möglich, zum Abschluß meiner Wanderung noch an die Fälle des Panganiflusses in Useguha gehen. Diese Absicht hätte ich auch zur Ausführung gebracht, wenn ich nicht auf dem Wege dorthin erfahren hätte, daß weiterhin der Pfad auf einer langen Strecke derartig dicht verwachsen sei, daß das Durchkommen Schwierigkeiten mache, zumal ich mich damals wegen eines Fieberanfalles tragen lassen mußte.

So entschloß ich mich, über Mnyussi noch einmal zu kurzem Besuche nach Amani zurückzukehren und von dort an die Küste zu gehen. Auf dem Weg durch die streckenweise mit mehr als mannshohem Gras bestandene Baumsteppe zwischen dem Pangani und den Usambarabergen war von Käfern die in Afrika weit verbreitete Meloide Mylabris dicincta Bertol. sehr gemein. Unter den Vögeln dieser Gegend fiel durch Häufigkeit der gelegentlich auch zu uns kommende, ja sogar bis Finnland nach Norden gehende Bienenwolf, Merops apiaster L. auf. Außerdem wurde am Fuße des Gebirges eine zu den Nectariniiden gehörende Vogelart erbeutet, die sich als nova species erwies; sie wurde von Herrn Prof. Reichenow als Chalcomitra borgerti beschrieben [1]).

Von Amani begab ich mich alsbald nach Tanga und fuhr von dort nach Dar es Salâm. Der letztere Ort, an dem das Gouvernement ein paar kleine Dampfer zu seiner Ver-

1) A. Reichenow, Ornithologische Monatsberichte, Jahrgang XIII, Nr. 11, 1905.

Digitized by Google

fügung hat, erschien mir für meine Meeresuntersuchungen besonders günstig. Mittlerweile war dorthin Geheimrat Stuhlmann von Europa zurückgekehrt. In liebenswürdiger Weise nahm er mich als Gast bei sich auf, auch stellte er mir einen Arbeitsplatz in einem nahen Verwaltungsgebäude zur Verfügung und versah mich bei meinem Fortgang mit Empfehlungen für die weitere Reise.

Das Plankton, dem ich meine besondere Aufmerksamkeit zuwandte, erwies sich zur Zeit meines Aufenthaltes als äußerst reich an pflanzlichen Organismen. Von makroskopischen Tierformen war hauptsächlich nur eine kleine Sagitten-Art zu erkennen. In seiner Zusammensetzung zeigt das gefischte Material eine vollkommene Verschiedenheit von dem im Benguelastrome gesammelten. Die Hauptmasse des Planktons von Dar es Salâm besteht aus einer Diatomeen-Art, die Ostenfeld aus Siam beschrieben hat, deren Dauersporen aber bisher nicht bekannt waren. Dr. Ostenfeld, dem ich die genaueren Angaben über die Protophyten und Protozoen des Materials verdanke, teilt mir u. a. mit, daß dasselbe hinsichtlich seiner Zusammensetzung nähere Verwandtschaft mit dem Plankton aus dem Roten Meere und dem Malayischen Archipel zeige. Nachstehend füge ich eine Liste der von Ostenfeld festgestellten Arten an.

Protophyten und Protozoen

aus dem Indischen Ozean bei Dar es Salâm.

Monotonisches Chaetoceras Plankton:

cc Chaetoceras siamense Ostf., mit Dauersporen (nicht vorher gefunden).

Beigemengt sind:

rr Asterionella notata Gran.
rr Bacteriastrum varians Laud.
rr Biddulphia sinensis Grev.
rr Chaetoceras Schmidti Ostf.
rr Climaconeis Frauenfeldi Gran.
rr Coscinodiscus mirificus Castr.
rr Lauderiopsis costata Ostf.
r Rhizosolenia alata Btw. f. indica (Perag.) Ostf.
\+ Rhizosolenia Stolterfothii Perag.
rr Rhizosolenia calcar avis Schulze.
rr Rhizosolenia Shrubsolei Cleve.
rr Rhizosolenia Temperei Perag. (Mit der interessanten Myxophycee Richelia intracellularis Schmidt.)
rr Ceratium flagelliferum Cleve.
r Amphorella acuta Schmidt.
rr Undella campanula Schmidt.

Digitized by Google

Bald zeigte es sich allerdings, daß meine Planktonuntersuchungen und meine speziellen Forschungen an Radiolarien hier doch nicht in der geplanten Weise für mich durchführbar waren. Zwar konnte mir eine kleine Regierungsbarkasse, wie sie für meine Zwecke genügte, wohl zur Verfügung gestellt werden, allein die pekuniären Aufwendungen, die öftere Fahrten erfordert hätten, überstiegen doch zu sehr die Mittel meiner Reisekasse. So benutzte ich die bis zur Ankunft des nächsten von Süden erwarteten Dampfers übrige Zeit hauptsächlich zu Streifzügen auf den Korallenriffen vor Dar es Salâm, die mit ihrem reichen Tierleben naturgemäß eine besondere Anziehungskraft ausübten.

Um meine Zeit in den Tropen möglichst gut auszunutzen, beschloß ich, von Dar es Salâm rückkehrend, zunächst noch einmal nach Tanga und alsdann weiter nach Mombasa zu gehen. Von dort wollte ich dann durch das englische Gebiet den Victoria Nyansa aufsuchen.

Nachdem ich von Tanga aus noch einen mehrtägigen Aufenthalt auf der vor der Tangabucht gelegenen kleinen Koralleninsel Ulenge genommen [1]), verließ ich die deutsche Kolonie, als mir die Abfahrt des Dampfers „Gouverneur" Gelegenheit zur Fortsetzung meiner Reise bot.

Dank dem liberalen Entgegenkommen der englischen Behörden in Mombasa erwuchsen mir bei der Landung keinerlei Zollschwierigkeiten, und auch darüber hinaus erfuhr ich manche Förderung. Nicht nur wurde mir für die verschiedenen Gegenstände meiner Ausrüstung, einschließlich der mitgeführten Alkoholvorräte, völlige Zollfreiheit gewährt, der Commissioner Sir Donald Stewart hatte außerdem die Güte, mir unter Berücksichtigung des wissenschaftlichen Zweckes der Reise eine besondere Jagderlaubnis auszustellen, die mich sowohl von den im übrigen geltenden Einschränkungen entband, als auch gleichzeitig eine Befreiung von der sonst für den Jagdschein erhobenen Gebühr von 50 Lstr. in sich schloß.

Ein nicht minder förderndes Entgegenkommen fand ich später in Entebbe. Dort wurde mir von seiten des Acting

---

1) Aus der Zahl der Korallenarten, die an dem Aufbau der Insel beteiligt sind, seien hier nur einige erwähnt: Turbinaria purpurea Dana, Madrepora aff. fruticosa, Porites lutea M. Edw. und P. solida Forsk., Alveopora daedalea Forsk., Turbinaria aff. mesenterina Lam., Galaxea irregularis M. Edw., Hydnophora microconus Lam., Coeloria aff. sinensis M. Edw., Prionastraea aff. pentagona, ferner die Gattungen Montipora, Goniopora etc. (bestimmt von Prof. Döderlein).

Digitized by Google

Commissioners, Herrn Wilson, für meine Untersuchungen im See der an dem Ort stationierte kleine Regierungsdampfer abgabenfrei zur Verfügung gestellt und auch jede weitere Unterstützung, falls solche erwünscht sei, angeboten. Es ist mir daher eine angenehme Pflicht, an dieser Stelle dem englischen Gouvernement meinen wärmsten Dank auszusprechen, wie ich auch mit aufrichtiger Anerkennung der Liebenswürdigkeit unseres deutschen Konsuls in Mombasa, Herrn Dr. Brode, und unseres Vizekonsuls Herrn Frühling in Entebbe gedenke.

Die zu Ende des Jahres 1901 fertiggestellte Ugandabahn benutzend, fuhr ich von Mombasa zunächst nach Nairobi. Die Fahrt durch die Steppengebiete mit ihrem stellenweise ungeheuren Wildreichtum bietet dem Zoologen unvergeßliche Eindrücke. In diesen Distrikten kommt neben dem Spießbock die Giraffe, das Kudu und die Elenantilope an manchen Orten noch sehr häufig vor; besonders auf den weiten Flächen der Athi Plains leben die verschiedenen Antilopen- und Gazellenarten, Kuhantilope, Gnu, Wasserbock, Thomson's und Grant's Gazelle und vor allem das Zebra z. T. noch in riesigen Herden. Auch Nashorn und Flußpferd sind keineswegs selten. Dazu gesellen sich Marabu und Strauß und, wenn das Glück, das mir gerade hold war, es will, kann man dazwischen auch den Löwen in voller Freiheit beobachten.

Es ist, als ob hier noch der Zustand des Paradieses bestände, so scheinbar ohne Kampf und in friedfertiger Eintracht leben die Massen der verschiedensten Arten neben- und durcheinander. Den Eindruck, es könne in absehbarer Zeit durch den Vernichtungskrieg, den der Mensch gegen die Tiere führt, eine wesentliche Änderung der Verhältnisse eintreten, habe ich nicht gewonnen. Einerseits ist der Wildreichtum ein so enormer und die Ausdehnung der Flächen eine so große, daß mir schon deswegen die Ansicht gar zu pessimistisch erscheint; andererseits schützen aber auch die Engländer durch die hohe Jagdscheingebühr, durch besondere Verordnungen und die eingerichteten Jagdreservate ihren Wildbestand vor gar zu starkem Abschuß. Viel größer wäre wohl die Gefahr, die durch den Ausbruch verheerender Seuchen drohen würde, denen der Mensch machtlos gegenüberstände.

In Nairobi blieb ich zwei Tage, auf den weiten Savannenflächen des reichlich 5400 Fuß über dem Meere gelegenen Hochlandes das Leben des Wildes beobachtend. Die Jagd ist durch das offene Gelände, das keinerlei Deckung bietet, sehr erschwert, doch konnte ich auch von hier mit guter Beute weiterziehen.

Digitized by Google

Durch ein anmutiges und vom Stamm der Kikuyus relativ dicht bevölkertes Hügelland mit lieblichen Tälern und sanften, grünen Hängen ansteigend, dann hinab in das von Masais bewohnte Rift Valley und durch trostlos öde Steppe, vorüber an den Seen von Naivasha und Nakuru geht es weiter hinein in das Innere. Die größte Höhe (8320 Fuß) wird späterhin am Mau Summit erreicht, zu dem man durch schöne, von Büffeln und zeitweilig auch Elefanten belebte Waldgebiete und mit Gras bedeckte Hochflächen emporsteigt. Schließlich kommen wir wieder in tiefere Regionen hinab und erreichen durch glühend heiße Steppe, die jedoch, je weiter wir uns dem See nähern, um so mehr sich in Kulturland wandelt, das am Golf von Kavirondo gelegene, wegen seiner ungesunden Lage verrufene Port Florence.

In Port Florence bestieg ich den englischen Dampfer, der den Verkehr mit dem gegenüberliegenden, zu Uganda gehörenden Ufer vermittelt. Zwei stattliche, seetüchtige Schiffe von je 600 Tons Tragfähigkeit, denen ein drittes noch größeres, wie es heißt, demnächst nachfolgen soll, haben die Engländer bereits auf den Victoria Nyansa gebracht, während der den See befahrende deutsche Dampfer eine bescheidene Barkasse ist, die bei Seegang — der Victoria Nyansa kann sehr unruhig werden — schützenden Unterschlupf suchen muß. Das Vorhandensein zahlreicher Inseln und das Fehlen von Leuchtfeuern, endlich auch der Mangel einer genaueren Kenntnis der Tiefenverhältnisse des Sees zwingen zu einer Unterbrechung der Fahrt nach Dunkelwerden. Von den Inseln, die wir passieren, tragen manche eine üppige Vegetation, viele sind jedoch völlig kahl und öde, einzelne von diesen dicht übersäet mit Termitenbauten.

Auf der Überfahrt nach Entebbe, die einschließlich der Ruhepause bei Nacht etwa 26 Stunden erforderte, sah ich häufig, namentlich im Golf von Kavirondo, die kleinen zierlichen, einem Salatkopf nicht unähnlichen Blattrosetten der Pistia stratiotes L. auf dem Wasser treiben, die am Ufer stellenweise in dichter Menge die Oberfläche des Sees bedecken. Von größerem Getier sah ich nur Kormorane und eine Entenart (vielleicht Anas xanthorhyncha Forst.), die jedoch sehr scheu war und bei Annäherung des Dampfers immer schon auf große Entfernung das Weite suchte. An den Ufern des Sees leben zahlreich Flußpferd und Krokodil.

Meinen Aufenthalt in Entebbe benutzte ich hauptsächlich dazu, im See zu fischen, einige Landtiere zu sammeln und besonders auch mit Rücksicht auf für später geplante Unter-

Digitized by Google

suchungen mich an Ort und Stelle über die Schlafkrankheit zu informieren, zu deren Erforschung die Engländer hier ein Laboratorium errichtet haben[1]). Die Glossina palpalis, das Wirtstier des die furchtbare Krankheit erzeugenden Trypanosoma, ist sehr zahlreich, namentlich an den mit dichter Vegetation bedeckten Ufern des Sees.

Unter den erbeuteten Käfern fand sich eine neue Art des Genus Trox. Von Orthopteren sei Gryllotalpa africana Pal. Beaur. hier erwähnt. In größerer Zahl fing ich einen mit paarigen Kopulationslappen am vorderen Körperende ausgestatteten Regenwurm, Alma Stuhlmanni (Michlsn.). Durch diesen Fund wurden zum ersten Mal geschlechtsreife, mit Gürtel ausgestattete Stücke der Art bekannt. Eine Krötenart, Bufo regularis Reuss, die in Ostafrika eine weitere Verbreitung zeigt und von Stuhlmann ebenfalls am Victoria Nyansa bei Bukoba in mehreren Exemplaren gesammelt wurde, ist nicht selten. Unter den Vögeln fällt besonders der graue Papagei (Psittacus erithacus L.) auf, der als Vertreter der westafrikanischen Urwaldfauna sein Wohngebiet bis an das Westufer des Sees ausdehnt. In Buddu, das etwas mehr südlich an der Westküste gelegen ist, kommt auch der Schimpanse vor.

Während Stuhlmann gelegentlich seiner Untersuchungen bei Bukoba im See nur sehr geringe Ausbeuten an Plankton erzielte, in denen Algen vorherrschend waren, fielen meine Fänge recht reich aus, und zwar überwiegen in denselben wesentlich die tierischen Organismen. Vor allen Dingen sind es die Copepoden, die durch beträchtliche Mengen stark in den Vordergrund treten. Eine ausführlichere Mitteilung über das gesammelte Plankton, dessen Bearbeitung Herr Prof. E. v. Daday freundlichst übernommen hat, wird demnächst in den „Zoologischen Jahrbüchern" erscheinen.

Endlich sei auch noch des Protopterus annectens Owen gedacht, von dem ich mir leider nur ein einziges Exemplar durch eingeborene Fischer verschaffen konnte.

Nachdem ich auf dem gleichen Wege, den ich gekommen, wieder an die Küste zurückgekehrt war, schiffte ich mich in Mombasa, wo sich mir kurz nach meiner Ankunft schon eine günstige Dampfergelegenheit nach Indien bot, auf dem „Reichstag" zur Fahrt nach Bombay ein. Auf der elftägigen Überfahrt wurden in derselben Weise wie früher regelmäßig Planktonproben gesammelt.

1) Das Laboratorium soll inzwischen eingegangen sein, nachdem die tückische Krankheit auch unter den Ärzten Opfer gefordert hatte.

Digitized by Google

Von Bombay setzte ich später meine Reise auf einem Dampfer des Österreichischen Lloyd nach Ceylon fort.

Einer Anregung meines Freundes Dr. Apstein folgend, den die Frage interessierte, ob auch in den Tropen jahreszeitliche Schwankungen hinsichtlich der Planktonproduktion des Süßwassers existieren, konnte ich Herrn Dr. Willey vom Colombo-Museum für die Vornahme regelmäßiger Fänge im Colombosee gewinnen. Inzwischen sind eine Anzahl der gemachten Fänge schon eingetroffen. Herrn Dr. Willey danke ich an dieser Stelle für seine freundlichen Bemühungen in der Angelegenheit. Ich selbst fischte auch mit dem Planktonnetz in dem genannten Gewässer. Eine Bearbeitung des bis jetzt vorliegenden Materials von Herrn Dr. C. Apstein befindet sich im Druck [1]).

Da es mir von Wert erschien, wenn gleichzeitig oben in den Bergen, wo die abweichenden klimatischen Verhältnisse wesentlich andere Lebensbedingungen schaffen, Plankton gesammelt würde, so wandte ich mich bei meinem Aufenthalt in Nuwara Eliya an den dort ansässigen Herrn Plate mit der Bitte, in dem Gregorysee regelmäßig Fänge zu machen. Herr Plate hatte die Güte, in den Monaten Mai bis Oktober 1905 Planktonproben, für deren kürzlich erfolgte Übersendung ich ihm hier verbindlichst danken möchte, zu fischen. Auch über diese Sammlungen wird Dr. Apstein näher berichten.

Bezüglich des von mir im Gregorysee gefischten Planktons stellt mir Apstein folgende kurze Mitteilung zur Verfügung, aus der die faunistische Verschiedenheit der beiden genannten Seen deutlich erkennbar ist.

„Die fast gleichzeitig gemachten Fänge im Colombosee (28. I. 05) und Gregorysee (22. I. 05) unterscheiden sich sehr in der Zusammensetzung des Planktons, wie am besten eine Nebeneinanderstellung wichtigerer Formen zeigen wird.

	Colombosee.	Gregorysee.
Clathrocystis	häufig	fehlt.
Melosira	fehlt	häufig.
Dinobryon	fehlt	häufig.
Rädertiere	8 Arten häufig, außerdem noch eine Art seltener.	2 Arten häufig, außerd. 3 Arten seltener.
Diaphanosoma singhalense	häufig	fehlt.

1) C. Apstein, Plankton im Colombo See. In: Sammelausbeute A. Borgert 1904/05. Zoolog. Jahrbücher von Spengel.

Digitized by Google

	Colombosee.	Gregorysee.
Ceriodaphnia Rigaudi	häufig	fehlt.
Chydorus	fehlt	nur ein Individuum gefunden.
Cyclops	häufig	sehr selten.
Diaptomus	fehlt	häufig.
Ostracoden	häufig	fehlen.
Hydrachniden	häufiger	fehlen.
Statoblasten	fehlen	häufig.

Die Verschiedenheit beider Seen ist aus ihrer Lage leicht zu verstehen. Der Colombosee liegt mit dem Meeresspiegel ungefähr gleich, der Gregorysee hoch im Gebirge. Dadurch sind die Temperaturverhältnisse sehr verschieden. Während im Januar im Colombosee 26,2° C. zu finden waren, beträgt das Temperaturmittel für Nuwara Eliya im Januar nur 13,6° C. An letzterem Ort erreicht die Temperatur ihr Maximum im März und Mai mit 16,0° C., während für Colombo die Temperaturmittel zwischen 25,9°—28,3° C. schwanken, mit dem Maximum im Mai. An beiden Orten ist nicht die jahreszeitliche Temperaturschwankung von Wichtigkeit, sondern die absolute Temperatur.

Der Colombosee ist der Typus eines Tropensees, während der Gregorysee in seinem biologischen Verhalten bisher keinen Vergleich zuläßt. Mit unsern Gebirgsseen kann er nicht verglichen werden, da in ihnen die Temperatur nach der Jahreszeit ganz besonders schwankt.

Die jährliche Regenmenge ist für beide Orte gleich, aber die Verteilung auf die Monate sehr verschieden. Während wir in Colombo zwei sehr scharf ausgeprägte Regenzeiten haben, mit Regenminimum im Januar und Juli, bildet Nuwara Eliya den Übergang zu den Regenverhältnissen der Ostküste mit einer Regenzeit. In Nuwara Eliya haben wir die Trockenzeit im Februar; bis zum Juni steigt die Regenmenge an und bleibt hoch bis zum Dezember, im August und September nur wenig geringer werdend: eine letzte Andeutung der Verhältnisse im Westen. Auf den Wechsel von Regen und Trockenzeit habe ich die Periodizität der Organismen im Colombosee zurückgeführt[1]). Ein besseres Verständnis der Verhältnisse im Gregorysee ist natürlich erst möglich, wenn eine größere Serie von Fängen aus verschiedenen Monaten vorliegt."

(Wie bereits oben erwähnt, sind eine Anzahl Fänge inzwischen eingetroffen.)

1) Vgl. Anmerkung auf voriger Seite.

Digitized by Google

Auf der von Colombo aus erfolgten Heimreise unterbrach ich die Fahrt noch einmal zu einem kurzen Aufenthalt in Egypten und kehrte dann über Neapel, wo Herr Geheimrat Dohrn mir an der Zoologischen Station für die Zeit meiner Anwesenheit freundlichst die Benutzung eines Arbeitsplatzes gestattete, mit dem Dampfer „Zieten" des Norddeutschen Lloyd nach nahezu anderthalbjähriger Abwesenheit nach Hamburg zurück.

Ich möchte meinen Bericht nicht schließen, ohne vorher noch allen denjenigen Herren, die mir für die Bearbeitung des Materials, insbesondere auch bei der Bestimmung der hier aufgeführten Tierformen, bereitwilligst ihre Hülfe zur Verfügung stellten, meinen besten Dank zu sagen.

Sitzung vom 3. Juni 1907.

Vorsitzender: Prof. Dr. Study.
Anwesend: 28 Mitglieder.

Herr Dr. Hofmann, Assistent am physikalischen Institut, und Herr Karl Fresenius, Chemiker in Bonn, werden als neue Mitglieder aufgenommen.

Nach einigen Worten des Vorsitzenden zum Gedächtnis der verstorbenen Mitgliedes Sir. Brandis sprach

1. Herr Dr. Schroeder über:
Die Reizleitung bei Pflanzen.

Herr Prof. Schiefferdecker spricht über:
„Die Reizleitung bei den Tieren."

Wie wir soeben gehört haben[1]), ist die Reizleitung bei den Pflanzen noch so wenig entwickelt, daß keine besonderen für sie allein bestimmten Zellen ausgebildet sind. Soweit Reizleitung bei den Pflanzen durch Zellen vorkommt, geschieht sie durch die gewöhnlichen Pflanzenzellen, gewissermaßen im Nebenamte. Anders liegt die Sache bei den Tieren. Auch bei den niedrigsten Tieren, bei denen wir etwas Genaueres über das Nervensystem wissen, sind schon besondere Nervenzellen ausgebildet. So bei den Polypen und Hydromedusen. Schon bei diesen Tieren zeigt die Nervenzelle die Eigentümlichkeit, daß sie sich auf Grund ihrer Körperform über ein verhältnismäßig großes Gebiet auszubreiten imstande ist. Die einfachste Form der Zelle ist ja die Kugelform, an welche sich infolge gegenseitiger Abplattung andere polygonale, prismatische,

Digitized by Google

parallelepipedische Formen anschließen. Solche Formen finden wir bei den Pflanzen, solche Formen finden wir auch bei den embryonalen Nervenzellen, den Neuroblasten, des Tieres. Der Neuroblast wächst aber zunächst nach einer Seite hin zu einem Fortsatze aus, dem Nervenfortsatze, der einen mehr oder weniger langen, mitunter außerordentlich langen Verlauf haben kann. Unter Umständen kann auch die erwachsene Nervenzelle nur diese Form besitzen: eine leicht kegelförmige Zelle mit einem langen Fortsatze von der Kegelspitze aus. Es können aber auch noch weitere Fortsätze aus dem Zellkörper hervorsprossen, die Protoplasmafortsätze. Während diese denselben Bau besitzen wie der kernhaltige Zellkörper und einfach eine Vergrößerung dieses darstellen, wird der Nervenfortsatz zum Achsenzylinderfortsatze und so zu dem wichtigsten Teile einer Nervenfaser, dem Achsenzylinder. Je länger der Nervenfortsatz wird, je mehr Protoplasmafortsätze hervorwachsen, je länger diese werden, je mehr sie sich verästeln, um so größer wird das Gebiet, über welches hin sich die Nervenzelle erstreckt. Die Nervenzelle mit ihren sämtlichen Fortsätzen, die „Nerveneinheit", das „Neuron", kann gemäß dem eben Gesagten unter Umständen sich über ein ganz außerordentlich großes Gebiet erstrecken, denn ihr Nervenfortsatz kann, je nach der Größe des Tieres und je nach der Lage der Zelle, eine Länge von mehreren Metern erreichen. Dieses Gebiet wird noch größer dadurch, daß sich der Nervenfortsatz an seinem Ende oder auch schon in seinem Verlaufe in hochgradiger Weise zu verästeln vermag. Diese eigenartige Differenzierung der Form der Nervenzelle, bei der eine verhältnismäßig geringe Körpermasse infolge der Bildung von feinen Fortsätzen über ein sehr großes Gebiet ausgedehnt wird, ist für die Leistungsfähigkeit des Nervensystems von der größten Bedeutung, denn nur hierdurch wird es überhaupt möglich, daß sich ein Zentralnervensystem ausbildet, d. h., daß sich in einem bestimmten Körpergebiete des Tieres eine Zusammenlagerung von Nervenzellen ausbildet, von der aus Achsenzylinderfortsätze, d. h. Nervenfasern, durch den ganzen Körper des Tieres hindurch ziehen. Die Bildung des Zentralnervensystems hat für das Tier die große Bedeutung, daß eine außerordentlich große Menge von Verbindungen zwischen den Zellen dieses Zentralnervensystems leicht hergestellt werden können. Auf diese Weise können durch das Zentralnervensystem eine Menge von Organen miteinander in mannigfacher Weise verbunden werden, da eben die Ganglienzellengruppen, welche diese Organe beherrschen, dort zusammenliegen. Auf diese Weise wird das

Digitized by Google

Zentralnervensystem zu dem den Körper beherrschenden Organe. Je mehr solcher Nervenzellen in dem Zentralnervensysteme vereinigt sind, je mehr Verbindungen hier möglich sind, um so höher steht das Tier in der Tierreihe, und um so eher ist es in der Lage, tiefer stehende Wesen zu beherrschen. Außer dieser Differenzierung der Form tritt aber eine nicht minder wichtige Differenzierung des feineren Baues ein. Bei den reizleitenden Pflanzenzellen scheint eine Differenzierung noch nicht sicher gefunden zu sein. Bei den tierischen Zellen tritt zunächst in dem Inneren der Zelle die Bildung von Fibrillen auf, von Fibrillen, welche sich netzförmig untereinander verbinden. Fibrillenbildung ist auch bei anderen Körperzellen nicht selten, das Auftreten von solchen in der Nervenzelle ist also an sich nichts Spezifisches und zeigt zunächst nur eine feinere Differenzierung des Protoplasmas an, denn aus dem Protoplasma sind diese Fibrillen natürlich hervorgegangen. In dem Plasma, welches in den Netzmaschen sich befindet, können bei der tierischen Nervenzelle noch andere Bildungen liegen, welche gleichfalls als feinere Differenzierungen des Protoplasmas anzusehen sind. Je höher die Nervenzelle steht, und je stärkere Tätigkeit von ihr verlangt wird, um so stärker ist auch das Fibrillennetz im allgemeinen ausgebildet. Es setzt sich fort in die Protoplasmafortsätze in derselben Weise, wie im Zellkörper, und es setzt sich fort in den Achsenzylinder, gleichfalls als Netz, wird hier aber in seiner Form wesentlich modifiziert. So setzt es sich fort bis in die Achsenzylinderendigungen hinein. Bei den Teilungen des Achsenzylinders tritt eine Vermehrung der Fibrillen und des Plasmas ein, ebenso in den Endigungen. Infolge dieser Netzbildung ist es unmöglich, eine isolierte Leitung der Nervenerregung in den einzelnen Fibrillen anzunehmen. Nur die ganze Zelle, nur der ganze Achsenzylinder sind als Erzeuger der Nervenkraft und als Leiter für die Fortleitung der Nervenerregung anzusehen. Auch die Erscheinungen bei bestimmten physiologischen und pathologischen Zuständen sprechen dafür, daß nicht die einzelne Fibrille und auch, daß nicht nur die Fibrillen zur Leitung dienen, sondern daß nur das ganze Gebilde, die Fibrillen und das Plasma zusammen, diese Funktion hat. In dem Plasma der Nervenzelle und dem der Protoplasmafortsätze, nicht aber in dem des Achsenzylinders, liegen die Nisslkörper: eine eigenartige, als Körnchen erscheinende Substanz, welche durch Zusammenlagerung dieser Körnchen als Körper oder Schollen von verschiedener Größe und Form auftritt. Gleich den Fibrillen zeigt auch diese Sub-

Digitized by Google

stanz Veränderungen bei physiologischen und pathologischen Zuständen, die unter Umständen einen gewissen Parallelismus mit den Veränderungen der Fibrillen erkennen lassen, andererseits aber doch wieder unabhängig von diesen sind. Die Bedeutung dieser Substanz ist noch völlig unbekannt, doch kann sie nur mit der Erzeugung der Nervenerregung in der Zelle etwas zu tun haben, da sie nur in dieser vorkommt. Auch andere zum feineren Baue der Nervenzelle gehörige Substanzen finden sich noch vor. Dieser feinere Bau der Nervenzelle ist nun nicht bei allen Nervenzellen gleich, im Gegenteile wir finden eine Menge von Abweichungen und können daraus schließen, daß eine große Anzahl von verschiedenen Arten von Nervenzellen sich allmählich herausgebildet hat, welche sich ihrem feineren Baue nach deutlich unterscheiden. Dem entspricht die physiologische Beobachtung, daß verschiedene Nervenzellen auf verschiedene Stoffe, Gifte etc., verschieden reagieren. Es hat sich also durch die immer weiter gehende Differenzierung eine weitgehende Arbeitsteilung im Nervensysteme ausgebildet und die so entstandenen verschiedenen Arten von Nervenzellen weichen auch in bezug auf Größe und Form oft sehr erheblich voneinander ab. Durch diese Ausbildung von verschiedenen Arten von Nervenzellen wird die Bedeutung des Zentralnervensystems noch beträchtlich erhöht, denn hier können jetzt die verschiedensten Zellenarten leicht aufeinander einwirken. So findet man eine ganze Reihe von Übergangsformen von der einfachen Pflanzenzelle bis zu der hochorganisierten Zelle der höheren Tiere. Dem entspricht auch die Leitungsgeschwindigkeit in den Nerven. Während nach den vorliegenden Angaben die Geschwindigkeit der Nervenleitung bei Anodonta nur 1 cm in der Sekunde beträgt, eine Schnelligkeit, welche sich schon sehr den bei den Pflanzen beobachteten Größen nähert, beträgt sie in den marklosen Fasern des Hechtes schon 14—24 cm in der Sekunde, bei Octopus 3—5 m, bei Frosch in den motorischen Nerven bei Zimmertemperatur 20—26 m und beim Menschen 33, ja, wie es scheint, sogar bis zu 66 m in der Sekunde. Wir finden hier also eine vollständige aufsteigende Reihe, die sich mit ihren tiefsten Gliedern direkt an die Pflanze anschließt. Man kann wohl annehmen, daß die feinere Differenzierung der Nervenzellen in bezug auf ihren Bau dazu geeignet sein wird, sowohl die Intensität der Leistung der Nervenzelle wie die Schnelligkeit der Fortleitung der Nervenerregung zu erhöhen. So wird die eben angeführte Zunahme der Leitungsgeschwindigkeit verständlich. Nur so aber war es auch möglich, bei den höherstehenden, zum Teile sehr großen, Wesen ein Zentral-

Digitized by Google

nervensystem auszubilden, welches den Körper zu beherrschen vermochte. Der Vortragende bespricht dann noch die Art und Weise, wie man annehmen kann, daß die Nervenzellen sich miteinander verbinden und die Bedeutung der Fibrillennetze für die Funktion der Nervenzelle in dem Sinne, wie er es in seinem Buche „Neurone und Neuronenbahnen" getan hat.

Die wesentlichen Momente bei der Ausbildung der Nervenzellen zu immer leistungsfähigeren Gebilden sind also: 1. die Veränderung der Körperform derart, daß die Zelle sich über ein außerordentlich großes Gebiet zu erstrecken vermochte, und so also befähigt war, als Nachbarzelle ganz weit entfernt liegende Zellen direkt zu beeinflussen; 2. eine feinere Differenzierung des Protoplasmas, welches den Körper der Nervenzelle aufbaut, um eine größere physiologische Leistung zu erzielen; 3. eine Differenzierung der Nervenzellen durch Verschiedenheiten des feineren Baues und der äußeren Form zu verschiedenen Abarten, deren jede für eine gewisse Art der Tätigkeit bestimmt ist, also weitgehende Arbeitsteilung. Durch das Zusammenwirken dieser drei Momente war es allein möglich, ein leistungsfähiges Zentralnervensystem herauszubilden, welches den ganzen Körper als Zentralorgan beherrscht. Hierdurch war es dann wieder möglich, daß sich bestimmte Tiere derart ausbildeten, daß sie die anderen beherrschten, und so allein konnte auch der Mensch seine herrschende Stellung erreichen.

Sitzung vom 1. Juli 1907.

Vorsitzender: Prof. Dr. Study.
Anwesend: 27 Mitglieder.

1. Herr Geh. Reg.-Rat Prof. Rein legte Abbildungen und Lignitproben von

einem riesigen Coniferenstamme aus der rheinischen Braunkohle

vor und knüpfte daran einen kleinen Vortrag. Der 2,5 m hohe Stumpf dieses Baumes wurde im letzten April in ursprünglicher Stellung in der Braunkohlengrube Donatus bei Liblar entdeckt und freigelegt. Er hatte an der Basis einen Umfang von 8,70 m und oben einen solchen von 7,50 m. Die Bloßlegung wurde später noch um etwa 0,5 m bis zum Beginn der Wurzeln

Digitized by Google

in der liegenden, 3 m mächtigen Tonschicht fortgesetzt, wo sich ein Stammumfang von 11,5 m ergab.

Die Leichtigkeit des vortrefflich erhaltenen Holzes, sowie die deutlich hervortretenden Jahresringe wiesen auf eine Conifere hin. Geheimrat Strasburger hatte die Freundlichkeit, Proben davon genauer zu untersuchen und mit Hölzern von lebenden Exemplaren des Taxodium distichum Rich. und der Sequoia gigantea Torr. zu vergleichen, und konnte zeigen, daß wir es hier mit ersterem, der Sumpfcypresse der Vereinigten Staaten zu tun haben. Das Vorkommen dieser amerikanischen „Bald Cypress" in unseren Braunkohlenlagern war schon längst bekannt, nicht aber eine auch nur annähernd so mächtige Entwickelung.

Der Vortragende ging dann weiter zu einem Vergleiche der europäischen Wälder in der jüngeren Tertiärzeit mit den heutigen in dem atlantischen Waldgebiete Nordamerikas und den Monsunländern Ostasiens über und besprach die Veränderungen, die unsere Waldflora durch die Eiszeit erlitten hat.

2. Prof. Dr. Noll berichtete über

Neue Beobachtungen an Laburnum Adami Poit. (Cytisus Adami hort.)

Der merkwürdige Pflanzenmischling, der den Laien durch seine unvermittelten Rückschläge in zwei sehr verschiedenartige Pflanzenformen nicht minder überrascht, als er den Forscher durch eine Fülle biologischer Probleme anzieht und fesselt, hat bisher allen Anstrengungen getrotzt, die den Schleier von seiner geheimnisvollen Wiege zu lüften trachteten. Das ist den morphologischen Beobachtungen der wechselvollen Rückschlagsbildungen so wenig gelungen wie den anatomischen und physiologischen Forschungen oder den unzähligen Bemühungen den nur einmal im Jahre 1825 in der Baumschule Adams entstandenen Mischling auf sexuellem oder auf vegetativem Wege ein zweites Mal zu erzeugen. Die einzigen Untersuchungsmethoden, die uns bisher bedeutsame Hinweise für die Entstehungsgeschichte liefern konnten, die histologische[1]) und die historische[2]), führen aber, ohne daß jede für sich absolut zwingende Beweise beizubringen imstande wären, zu entgegengesetzten Annahmen. Bei dieser Sachlage gewinnen neue Erscheinungen, die an dem sorgfältig beobachteten und viel beschriebenen Mischling auftreten, eine erhöhte Bedeutung, auch

1) Strasburger, Jahrb. f. wiss. Botanik, Bd. 42, 1906 (Juli 1905) und Jahrb. f. wiss. Botanik, Bd. 44, 1907, Heft 3.

2) Noll, Die Pfropfbastarde von Bronvaux. Sitzber. d. Niederrhein. Ges. für Natur- u. Heilkunde, Bonn 1905.

Digitized by Google

wenn sie direkte Aufschlüsse über die Entstehungsgeschichte zu geben nicht unmittelbar geeignet erscheinen.

Eine solche, bislang noch nicht beobachtete Variante trat im Sommer 1906 im Poppelsdorfer akademischen Versuchsgarten an einem Bäumchen des Laburnum Adami auf, das bereits kräftige Rückschlagszweige von Laburnum vulgare und Cytisus purpureus in der gewohnten Form erzeugt hatte. Hoch oben an einem fast orthotropen Adami-Zweige erschien da zur Blütezeit seitlich eine zwar gedrungene, aber reichblütige Traube von Purpureus-Blüten. Die Traube war zusammengesetzt aus 19 völlig reinen, in nicht ganz regelmäßiger Verteilung stehenden Purpureus-Blüten, während die Purpureus-Infloreszenzen normaler Weise nur 2—4 (1—5) Blüten enthalten. Die jungen Seitensprosse der Purpureuszweige stellen „Durchwachsungen" dieser kurzen Infloreszenzen dar, während die langen hängenden Blütentrauben des Laburnum vulgare und des Lab. Adami an ihrer Spitze eine sich nicht weiter entwickelnde rudimentäre Laubknospe tragen, die nur bei Adami gelegentlich einmal, und ohne dauernden Erfolg, weiter austreibt. Die 19blütige Purpureus-Traube stimmte insofern ganz mit den Purpureus-Infloreszenzen überein als auch bei ihr sich die Gipfelknospe zu einem kräftigen Laubtriebe weiter entwickelte. Die abnormale Vielblütigkeit der Purpureus-Traube war also das einzige Merkmal, das an Laburnum Adami bezw. Lab. vulgare sich anschloß. Wenn dieses Merkmal von Laburnum Adami erblich übernommen war, dann lag ein höchst merkwürdiger Fall eines nicht völligen Rückschlages vor, wie er für L. Adami noch nicht bekannt geworden war, denn die Goldregen- und die Purpureus-Rückschläge des Adami stellen, wenigstens äußerlich, sonst die reinen Stammformen wieder her. Die kleinen hie und da beobachteten und hervorgehobenen Abweichungen, zumal in der Färbung der Blüten, halten sich, wie sich leicht feststellen läßt, durchaus in den engen Grenzen der den Stammarten allgemein eigenen Variationen. Um zu entscheiden, ob das Merkmal „Vielblütigkeit" dem Rückschlagszweig hier ausnahmsweise vererbt war, mußte die nächstjährige Blütezeit abgewartet werden.

Mit dem Eintritt der Winterkälte wurde der im Laufe des Sommers zu einem 25 cm langen, dünnen Sproß herangewachsene Purpureus-Trieb mit Moos umhüllt, um sein Erfrieren bezw. sein Vertrocknen zu verhüten. Diese Maßregel wende ich, neben dem öfteren Besprengen stark verzweigter Purpureus-Rückschläge mit kaltem Wasser, seit Jahren mit so gutem Erfolge an, daß ich die allgemein beklagte kurze Lebens-

Digitized by Google

dauer der Purpureus-Rückschläge wohl auf ein Erfrieren bezw. Verdorren des zarten Holzes in der exponierten Stellung hoch oben zurückführen möchte. Trotz des harten ungünstigen Winters, der an empfindlicheren Gehölzen unverhältnismäßig große Opfer forderte, war denn auch der umhüllte Sproß im Frühjahr 1907 vollkommen gesund und saftreich geblieben. Die von ihm erzeugten zahlreichen Blüten zeigten in ihrer Anordnung und Zahl aber keinerlei Abweichungen von normalen Purpureus-Infloreszenzen. Eine erbliche Übertragung eines Merkmals vom Mischling auf den Rückschlag lag also augenscheinlich nicht vor, wenigstens keine bleibende. Die Vielblütigkeit der Purpureus-Traube kann als vorübergehende Erscheinung ja auch in anderer Weise zustande gekommen sein, so z. B. als eine Folge besonders günstiger Bildungsverhältnisse quantitativer Art, also infolge eines luxurierenden Wachstums. Für diese Möglichkeit sprechen, neben der genannten Inkonstanz, die folgenden Tatsachen: die Purpureus-Rückschläge auf Adami entstehen in der Regel aus kleinen Achselknospen, also seitenständig und, wie Beijerinck [1]) schon beschrieb, nicht selten zu kleinen Gruppen genähert. Die vielblütige Traube war dagegen aus der Gipfelknospe eines seitlichen Adamizweiges hervorgegangen, der im Vorjahre aus einem Kurztrieb in einen, wenn auch kleinen, Langtrieb übergegangen war. In dem kräftigen Meristem dieser Gipfelknospe muß aber die Umwandlung in den Purpureus verhältnismäßig spät eingetreten sein, zu einer Zeit, als die Bedingungen für die Ausbildung zahlreicher Blüten, wie sie dem Adami zukommen, in dem Meristem noch gegeben waren. Daß die merkwürdige und noch ganz unbekannte Veränderung, die zu der Rückschlagsbildung führt, meist ganze Gruppen von Meristemzellen gleichzeitig ergreift und nicht auf die Veränderung in zunächst einer Meristemzelle zurückgeführt werden kann, hat Beijerinck an der Hand der von ihm mitgeteilten Rückschlagsbildungen unwiderleglich bewiesen. Die vielblütige Purpureus-Traube liefert dafür ein weiteres interessantes Beispiel. Denn daß es sich hierbei nicht um eine Ernährungsanomalie, um eine hypertrophische Entwickelung eines schon vorher entstandenen Purpureus-Meristems handelt, scheint mir durch folgende Wahrnehmungen gegeben: Das Stück des Sprosses, das die zahlreichen Purpureus-Blüten trug, war und ist jetzt, nach zwei

1) Beijerinck, Über d. Entstehung von Knospen und Knospenvarianten bei Cytisus Adami. Bot. Ztg. 59, 1901, II. Abt., Sp. 113 u. Koninkl. Akad. van Wetenschappen te Amsterdam 1900.

Digitized by Google

Jahren noch, merklich dicker als seine vegetative Fortsetzung. Gegen die kräftige gedrungene Traube stach s. Zt. der zierliche schmächtige Laubsproß, in den sie sich fortsetzte, auffällig ab. Auch jetzt, in verholztem Zustande, zeichnet sich, wie erwähnt, der Übergang von dem die Blütenansatz-Narben tragenden, dickeren Achsenteil zu der nur etwa halb so dicken vegetativen Fortsetzung ziemlich scharf konisch ab.

Wäre die vielblütige Purpureus-Traube durch die erhöhte Substanzlieferung, wie sie ein Adami-Langtrieb wohl leistet, zustande gekommen, so wäre nicht einzusehen, warum die vegetative Fortsetzung des Purpureus-Sprosses, die auf fast ebenso kräftiger Basis sich fortsetzte, die normale Schlankheit der Purpureuszweige unvermittelt wieder angenommen haben sollte. Nur wenn man annimmt, daß ein zur Adamiknospe bestimmtes starkes Meristem nachträglich eine entsprechende Umwandlung erfuhr, der so geschaffene Sproß von Purpureus-Charakter sich aber in ein normales schmächtigeres Purpureus-Meristem fortsetzte, wird man den vorliegenden Verhältnissen in der Deutung zwanglos gerecht.

Auch Beijerinck hat schon einen Purpureus-Rückschlag erwähnt und abgebildet [1]), der sich aus der Gipfelknospe eines Adamizweiges entwickelt hatte. Dieser Purpureus hat sich aber aus einem Adamikurztrieb gebildet, er ist in der von Beijerinck gegebenen Abbildung schon zwei Jahre alt, zeigt aber von Anfang an die gegen den Adami-Muttersproß scharf sich absetzende zierliche Schmächtigkeit des Purpureus-Holzes, so daß man, von der Knospenstellung an seiner Basis ganz abgesehen, mit Sicherheit behaupten kann, daß er keine vielblütige Purpureus-Traube hervorgebracht hat, daß vielmehr der Purpureus-Charakter des Meristems sich hier schon in früheren Stadien einstellte, bevor der Weg zur Bildung einer Adami-Knospe schon zu einem Teil zurückgelegt war.

Die nach allem Gesagten wohl zutreffende Feststellung, daß die vielblütige Purpureus-Traube nicht durch ein erblich auf den Rückschlag übertragenes Merkmal des Mischlings, sondern durch eine verhältnismäßig späte Umwandlung eines Adami-Meristems zustande kam, wird für eine Erforschung der Ätiologie der Rückschläge von großem Interesse bleiben.

Derselbe Adami, der die vielblütige Purpureus-Traube hervorgebracht hatte, zeigte in diesem Sommer noch ein anderes

1) A. a. O.O. Sp. 118, bezw. S. 369 (S.-A. S. 5).

Digitized by Google

Novum, nämlich einzelne kräftig entwickelte Adami-Hülsen. Die reichblütigen Adami-Trauben setzen ja häufig einzelne Früchtchen an, die nach dem Abfallen der Blumenblätter sitzen bleibend, sich ein klein wenig vergrößern. Dann fallen diese Früchtchen aber ausnahmslos, noch in den ersten Entwickelungsstadien, ab. Weitergehende Entwickelungszustände sind meines Wissens niemals beobachtet oder beschrieben worden.

Als in diesem Frühjahr an der Basis der Adamiblütenstände sich wieder kleine Hülsen zeigten, die durch perlschnurartige Anschwellungen den Ansatz zu einer gewissen Fortentwickelung der Samenanlagen erkennen ließen, beschloß ich den Versuch zu machen, den in diesem Stadium sonst einsetzenden Entwickelungsstillstand durch Ätherwirkung nach dem Vorgange Johannsens[1]) zu überwinden. Wenn es nach den Untersuchungen Tischlers[2]) über den abnormen Bau der Samenanlagen bei Adami auch ganz ausgeschlossen erschien, jemals Adami-Früchte mit entwickelungsfähigen Samen zu erhalten, so sollte doch der Versuch gemacht werden, die vegetative Entwickelung der Früchtchen weiter zu bringen. Eine Anzahl besonders kräftiger Adami-Trauben mit den ersten Fruchtansätzen wurde in weite, dünnwandige Reagenszylinder vorsichtig eingeführt, die Öffnung der Zylinder mit einem festen, die Blütenspindel umfassenden Wattepfropf verschlossen und dieser mit Äther befeuchtet. Zwei Tage nach dem Anbringen wurden die Glaszylinder durch einen nächtlichen Sturm zerschlagen. Die ätherisierten Früchtchen fielen, zum Teil schwarz geworden, bald ab. Nur einige im Abblühen begriffene Blüten blieben an den Spindeln und wurden, da der Versuch als mißlungen angesehen wurde, zunächst nicht weiter beachtet. Erst bei einer späteren genauen Besichtigung des Baumes[3]) entdeckte ich zu meiner Überraschung, daß sich an jeder der Spindeln drei bis vier Hülsen kräftig weiterentwickelt und bereits eine Länge von ca. 2 cm erreicht hatten. Durch geeignete Fixierung vor Windbeschädigung und durch Raupenleimringe vor Ungeziefer (zumal der Forficula) tunlichst bewahrt, wuchsen die Früchtchen gut weiter und schienen ihrer

1) Johannsen, Das Äther-Verfahren beim Frühtreiben, Jena, 2. Aufl. 1906.

2) Tischler, Berichte d. Deutsch. Bot. Gesellschaft, 21. Bd., 1903, S. 82.

3) Mit Hülfe eines eigens dazu errichteten Gerüstes erfolgten regelmäßig in gewissen Zeiträumen genaue Besichtigungen.

Digitized by Google

Reife in gleichem Schritte mit den Hülsen der Laburnum- und Purpureus-Rückschläge entgegenzugehen. Da zeigten die beiden schönsten Hülsen eines Tages dunkelumrandete Löcher, gerade über den Erhöhungen, unter denen die Samen liegen mußten. Sofort wurden sämtliche andere Hülsen durch Einführen der Fruchtstände in Tüllsäckchen gegen Angriffe von Insekten geschützt. Trotzdem zeigten auch sie nacheinander ähnliche Löcher, die in ausgefressene Höhlungen führten. Stechfliegen ähnliche Insekten, die in den Säckchen gefangen waren, ließen keinen Zweifel darüber, daß sie aus den Hülsen herausgekommen waren, nachdem sie ihr Larvenstadium darin durchgemacht hatten. Quer- und Längsschnitte durch die Adami-Hülsen trafen denn auch noch einzelne lebende Larven, die in dem, die Hülsen ganz ausfüllenden, saftigen grünen Parenchym eingebettet waren. Von Samen war nicht einmal eine Andeutung zu finden.

Offenbar war also die ganze Weiterentwickelung der Hülsen durch den Reiz bedingt, den die in den Fruchtanlagen schmarotzenden Insektenlarven ausgeübt hatten. Daß Eingriffe von Insekten Entwickelungsreize, ähnlich denen der Befruchtung auslösen können, ist aus anderen Beispielen ja schon bekannt [1]). In unserem Falle ist dieser Umstand ganz besonders wertvoll, weil dadurch die Entwickelung von Früchtchen ermöglicht wurde, die sonst niemals zu weiterer Ausbildung kommen und ohne diesen eigenartigen Ersatz des Befruchtungsreizes ganz unbekannt geblieben wären. Soweit nicht die spezifische Einwirkung des Insektes die Eigenart der Adami-Hülsen beeinflußte, und in besondere Bahnen, nach Art der Gallenbildung, drängte, kennen wir also jetzt auch die Hülsen des Adami: Von langer, rundlicher Form, wie die Hülsen des Laburnum vulgare [3]), nur etwas kleiner in den Dimensionen, gleichen sie nur in der Beschaffenheit der Oberhaut, die glatt, grün und haarlos bleibt, den Purpureus-Hülsen. Also auch in den Früchten überwiegt bei dem Mischling Adami der Laburnum-Charakter den des Cytisus purpureus.

Wie eingangs erwähnt, ist es trotz aller Bemühungen nicht gelungen, den Cytisus Adami auf sexuellem oder auf

1) Vergl. z. B. Treub, Ann. jard. Buitengoeg, III. Bd., 1883.

2) Da die Hülsen alle wohlgestaltet, ohne besondere Bildungsanomalien, waren, kann von „Gallen" in dem geläufigen Sinne nicht eigentlich die Rede sein.

3) Die Hülsen der Purpureus sind breit und platt.

Digitized by Google

vegetativem Wege noch einmal zu erzeugen. Als Folge der Kreuzbefruchtungen sind wohl vereinzelt Samenkörner erhalten worden, die aber, soweit ich sie zu sehen bekam, völlig mit den Samen des Laburnum vulgare in Form und Größe übereinstimmten. Eine gelungene Bastardierung hätte sich schon im Samen kenntlich machen müssen, da dieser bei den Leguminosen endospermlos, nach Gestalt und Größe von dem eingeschlossenen Embryo bestimmt wird. Nach den Untersuchungen von Jost über die Ursache der bisher angenommenen Selbststerilität des Goldregens [1]) konnte der ausbleibende Erfolg der Kreuzbefruchtungen möglicherweise mit an dem Umstande gelegen haben, daß bei den Versuchen die undurchlässige Kutikula der Narbenpapillen nicht zerstört worden war, wie es durchaus notwendig ist, wenn der aufgebrachte Pollen keimen und in die Pollenwege eindringen soll. Der Sonderabdruck des Jostschen Aufsatzes kam mir früh genug in die Hand, um ausgedehnte Kreuzbefruchtungen unter Berücksichtigung seiner Aufklärungen vorzunehmen. Nachdem die Versuchsobjekte durch frühzeitiges sorgfältiges Einhüllen in Gazeschleier vor jeder störenden Einwirkung geschützt waren, wurden die künstlichen Bestäubungsversuche vorgenommen, wobei die Zerstörung des mechanischen Hemmnisses für die Pollenkeimung in der verschiedensten Weise vorgenommen und die Belegung der so vorbereiteten Narben mit fremdem Pollen in reichlichstem Maße bemessen wurde. Das Wetter war den Versuchen günstig, sonnig und feuchtwarm. Während die vom Insektenbesuch ausgeschlossenen anderen Blüten sehr bald samt dem Blütenstiel abfielen, ließen die mit dem fremden Pollen bestäubten zunächst die Blütenblätter abfallen, wonach sich die junge Hülse bis etwa auf das anderthalbfache oder doppelte verlängerte. Dann aber fielen sämtliche bestäubten Früchtchen welkend ab. Auf den geeignet vorbereiteten Narbenflächen hatte der fremde Pollen demnach einen partiellen Wachstumsreiz ausgelöst, aber eine Befruchtung der fremden Samenanlagen nicht zu erreichen vermocht.

Jost hat in der zitierten Arbeit nachgewiesen, daß Laburnum vulgare nicht eigentlich selbststeril ist, daß vielmehr eine Selbstbestäubung der sich selbst überlassenen Blüten nur deshalb nicht eintritt, weil der Pollen auf der intakten Narbe nicht zu keimen und nicht einzudringen vermag. Wird die absperrende Kutikula entfernt, wie es für gewöhnlich durch

1) Jost, Botanische Zeitung, 65. Jahrg., 1907, I. Abt., Heft V u. VI.

Digitized by Google

die Bewegungen des sich um den Nektar mühenden Insektes geschieht, dann bringt auch der eigene Pollen normale und ausgiebige Samenbildung hervor. Wenn daher hie und da Samenansatz nach den Bastardierungsversuchen zwischen Laburnum und Purpureus beobachtet worden ist, so kann man sagen, daß es sich wohl stets um die Wirkung des eigenen Pollens gehandelt haben wird, der bei der Manipulation nicht ganz ausgeschlossen wurde und unter den erwähnten Vorbedingungen eine Befruchtung bewerkstelligen konnte. Zugleich zeigt dieser Samenansatz aber auch, daß bei jenen künstlichen Bestäubungsversuchen die Narben keinesfalls ganz intakt geblieben waren, daß also auch eine Wirkung von fremdem Pollen aus diesem Grunde nicht ausgeschlossen gewesen wäre. Die früheren Bastardierungsversuche, die mit dem von Jost festgestellten Befruchtungshindernis noch nicht rechnen konnten, hatten also, wenigstens zum Teil, dieses doch auch beseitigt und bilden eine Erweiterung und Bestätigung der hier mitgeteilten Versuche in dem Ergebnis, daß es nicht am Hindernis der intakten Narbe lag, wenn die Versuche den Adami als sexuellen Bastard noch einmal zu erzeugen, bisher durchaus fehlschlugen.

An diese Beobachtungen und Versuche knüpften sich noch einige Erörterungen des Vortragenden über das Kernproblem des Laburnum Adami. Die Kerne dieses Mischlings besitzen, nach der Feststellung Strasburgers, die für den Sporophyten normale Anzahl der Chromosomen. Sie verhalten sich demnach genau so, als ob sie aus der Vereinigung zweier Geschlechtszellen mit reduzierter Chromosomenzahl abzuleiten wären. Wäre Adami kein sexuell erzeugter, sondern durch Vereinigung zweier vegetativer Kalluszellen zustande gekommener Pfropfbastard, so wäre die doppelte Anzahl von Chromosomen in seinen Kernen zu erwarten gewesen. Wäre eine Reduktion der Chromosomenzahl in einer solchen doppelchromosomigen Zellvereinigung ausgeschlossen, dann müßte man Laburnum Adami unbedingt für einen sexuellen Bastard erklären, trotzdem die kritisch-historische Betrachtung des Berichtes über seine Entstehung durchaus auf einen vegetativ an der Veredelungsstelle entstandenen Mischling hinweist [1]). Die Erfahrungen auf histologischem Gebiete sind aber bislang

---

1) Noll, Die Pfropfbastarde von Bronvaux. Sitzber. d. Niederrhein. Gesellsch. f. Natur- u. Heilkunde zu Bonn, 1905, S.-A. S. 24 ff.

Digitized by Google

noch nicht so erschöpfend, daß man aus der heutigen Unbekanntschaft mit derartigen Vorgängen auf ihr Nichtbestehen oder ihre Unmöglichkeit schließen dürfte. Die Angaben von Němec, auf die ich mich in der unten zitierten ersten Mitteilung berufen mußte, finden, soweit sie sich auf die Vorgänge in chloralisierten Erbsenwurzeln beziehen, in der Nachuntersuchung Strasburgers zwar keine Bestätigung. Aber die pathologisch beeinflußten Vorgänge in einem zum Dauerzustand übergehenden Gewebe können natürlich nicht ausschlaggebend sein für alle übrigen Fälle, am wenigsten für Zellen, die umgekehrt aus dem inaktiven in den embryonalen entwickelungstätigen Zustand übergehen, wie es für die aus unbekannten Gründen zur Adventivknospe werdende Kalluszelle zutrifft. Höchst eigentümliche und auf Grund vorhandener Erfahrungen gar nicht vorauszusehende Veränderungen in der Chromosomenzahl sind inzwischen in animalischen Geschwülsten aufgefunden und zumal von Farmer, Moore und Walker[1]) eingehend studiert werden. Es handelt sich da um Kernteilungen, die, wie auch andere Beobachter hervorheben, auffällig an die heterotypische Reduktionsteilung der Geschlechtszellen erinnert, so daß man die betreffenden Gewebe geradezu als „gametoide" bezeichnet hat. Wenn auch eine so exakte Halbierung der Chromosomenzahl, wie sie bei der heterotypischen Teilung der Geschlechtskerne eintritt, hier nicht die Regel ist, so ist sie doch, zumal unter anderen Bedingungen und in anderen Objekten, auch nicht ausgeschlossen. Was aber für die Möglichkeit der Entstehung des Adami aus der Vereinigung zweier diploider Kalluszellen besonders interessant erscheint, ist die neuerdings gemachte Angabe der genannten Forscher, daß der Bildung jener „gametoiden" Gewebe Verschmelzungen diploider Kerne vorausgehen sollen.

Wenn nach diesen neuen Erfahrungen die Schwierigkeiten auch noch keineswegs gering sind, die sich der Vorstellung entgegenstellen wie die diploiden Kerne des Adami aus den doppelchromosomigen vereinigter Kalluszellen entstanden sein können, so weisen sie doch Vorgänge nach, die einer gewissen Ähnlichkeit mit denen nicht entbehren, die wir für die vegetative Entstehung des Adami anzunehmen gezwungen wären. Zumal unter dem Drucke des der Kritik durchaus standhaltenden historischen Berichtes dürfen wir also die Möglichkeit, trotz der sehr berechtigten Bedenken Strasburgers, nicht ganz ausschalten, daß, vielleicht in Verbindung

1) Proceedings of the Royal Society, LXXVII, 1906.

Digitized by Google

mit einer Vierteilung der embryonalen doppelchromosomigen Initialzelle der diploide Charakter der Adamikerne zustande kam. Aber nicht auf diesen hypothetischen historischen Vorgang sollte hier im besonderen hingewiesen werden, sondern vielmehr auf ein Kernproblem des Adami, das jederzeit noch untersucht werden kann, ohne bisher die verdiente Beachtung erfahren zu haben. Es betrifft die Kernbeschaffenheit der Rückschläge. Wenn die Adamikerne, was man wohl annehmen müssen wird, zur Hälfte aus Chromosomen des Laburnum vulgare, zur anderen Hälfte aus solchen des Cytisus purpureus bestehen, dann kann man sich die Rückschläge — unter Anerkennung der Kerne als dominierender Elemente — auf dreierlei Weise entstanden denken: Bei dem Rückschlag in den Purpureus gehen die Chromosomen des Goldregens — die der Kürze halber künftig als „gelbe" kurzweg bezeichnet werden sollen — auf irgend welche Weise zugrunde; die roten bleiben allein übrig und bestimmen den reinen Charakter des Rückschlags. Dann sind die Kerne haploïd. Oder aber, sie sind diploid, und dann sind sie es vermöge einer autoregulativen Verdoppelung ihrer „roten" Chromosomen.

Bei der dritten Möglichkeit haben wir es auch mit diploiden Kernen zu tun, in denen zwar die „gelben" und „roten" Chromosomen noch zu gleichen Teilen anwesend, die „gelben" aber in ihrem artbestimmenden Einfluß absolut ausgeschaltet sind. Wir hätten es dann sozusagen mit pseudodiploiden, was die Bestimmung des Artcharakters betrifft aber mit, der Wirkung nach, haploïden Kernen zu tun.

Wie das Beispiel der Alge Dictyota zeigt, bei der äußerlich völlig gleichgestaltete Generationen mit diploiden und haploïden Kernen aufeinander folgen, läßt es sich wohl denken, daß die Rückschläge durchaus mit haploïden Kernen auszukommen vermöchten [1]). Soweit ich es auf Grund vorläufiger Untersuchungen beurteilen kann — der Wunsch der Kernuntersuchung kam mir zu spät, um in diesem Frühjahr die Antheren der Rückschläge noch in geeigneten Stadien fixieren zu können — sind die Kerne der Rückschläge diploid. Ob es möglich sein wird, durch histologische Methoden zu entscheiden, ob die diploiden Kerne der Rückschläge aus gleichartigen oder ungleichartigen Chromosomen zusammengesetzt sind, erscheint mir zweifelhaft. Bei dem absolut reinen Charakter der Rückschläge, in denen sich nicht ein Merkmal des anderen Bestand-

1) Ähnliches ist, zumal durch Boveri, für tierische Organismen festgestellt

Digitized by Google

teils vom Mischling vorfindet, und die, soweit die Erfahrungen bis jetzt reichen, auch absolut rein und konstant bleiben, wird man a priori geneigt sein, nur gleichartige Chromosomen — für den Purpureus also nur Purpureus-Chromosomen, für Laburnum nur Laburnum-Chromosomen — anzunehmen. In diesem Falle müßten sich diese Purpureus-Chromosomen in den Kernen der Rückschläge verdoppelt haben, um zu diploiden Kernen zu werden.

Unter Berücksichtigung der Latenzerscheinungen bei sexuellen Vererbungen ist es aber auch keineswegs ausgeschloßen, daß in den Rückschlägen beiderlei Chromosomen noch vertreten sind, von denen aber die der einen Art physiologisch bezw. morphologisch unwirksam wurden. Wie man sich das vorstellen soll, daß tatsächlich vorhandene Chromosomen, denen doch sonst eine tiefgehende Beeinflussung der Zelle zugeschrieben wird, in ihrer Wirkung absolut ausgeschaltet werden, ist schwer anzugeben, wäre aber festgestellten Tatsachen gegenüber nicht weiter von Belang, wenn man nur über die histologischen, speziell chromosomatischen Grundlagen der Latenz- und Praevalenzerscheinungen erst näher orientiert wäre, d. h. wenn man wüßte, ob Chromosome, obgleich tatsächlich zu gleichen Anteilen vorhanden, doch zu ungleichen Anteilen zur Geltung gelangen.

Wenn man aber auch histologisch so leicht keinen Aufschluß darüber erlangen wird, ob in den Rückschlägen die beiderlei verschiedenartigen Chromosomen, wenn auch unwirksam, so doch noch vollauf lebendig und fortpflanzungsfähig vorhanden sind, so liegen auf dem Gebiete physiologischer Methoden die Aussichten weniger ungünstig. Enthalten die Rückschläge tatsächlich beiderlei Chromosomen zu gleichen Teilen, so ist nach Art atavistischer Erscheinungen auch einmal ein gelegentlicher Rückschlag nach dem Adami hin zu erwarten. Es müßten dann die durch unbekannte Vorgänge zur Inaktivität übergegangenen Chromosomen auch einmal wieder unter anderen Umständen, wenn auch nur partiell, aktiv werden können.

Bis jetzt sind solche Rückschläge der Rückschläge nicht bekannt. Sowohl die Goldregen- wie die Purpureus-Rückschläge haben ihre reine Form bislang durchaus bewahrt, verhalten sich wie „Vollblut"-Laburnum vulgare und -Cytisus purpureus-Zweige. Es wird aber von Wichtigkeit sein, sie lange Zeit weiter zu kultivieren und genau zu beobachten, zumal die Purpureus-Rückschläge auf guten Unterlagen weiter zu veredlen und zu kultivieren. Wenn sich dann einmal ein Merkmal des Adami bezw. des Goldregens bei ihnen zeigt, wird das ein sicherer Hinweis auf die Fortexistenz der „gelben"

Digitized by Google

Chromosomen im Purpureus-Rückschlag sein. Kulturen und Vermehrungen von Rückschlägen für dauernde Beobachtung auf Mischlings-„Rückschläge“ [1]) sind von mir in die Wege geleitet, ebenso ist die sexuelle Vermehrung der Rückschläge durch Bestäubungen unter sich in größerem Maßstabe in Angriff genommen. Auf dem Wege der sexuellen Vermehrung ist die Aktivierung inaktiver Chromosomen vielleicht noch eher zu erwarten, als von den vegetativ vermehrten Zweigen. Die Goldregenrückschläge bringen ja meist sehr reichlich Samen hervor. Die Purpureus-Rückschläge scheinen dagegen noch weniger Samen anzusetzen als es die Purpureus-Stammpflanzen ohnedies schon tun.

Werden die Samen gleich nach der Reife im Spätsommer gesät, so keimen sie fast alle gleichzeitig. Sind sie erst einmal gründlich ausgetrocknet, dann macht sich die sog. „Hartschaligkeit“ mit ihren oft jahrelangen Keimverzögerungen unliebsam geltend. Wie es kommt, daß die Samen vom Austrocknen verschieden affiziert werden, derart, daß manche fast keine, andere eine verschieden große Keimverzögerung davontragen, sollen besondere Versuche lehren.

Aus den Samen von Goldregen-Rückschlägen besitze ich schon stattliche Nachzuchten aus verschiedenen Jahrgängen, die aber noch nicht geblüht haben. Bemerkenswert ist ihre individuelle Variation, wie sie sich in der Größe, Gestalt und Farbe der Blätter vor allem kundgibt, obwohl alle Samen von einem einzigen Rückschlagszweige stammen. Ich konnte bislang aber kein Merkmal von diesen sexuellen Nachkommen feststellen, das nicht auch an anderen, ganz echten Goldregen-Individuen sich vorfände. Von den Blüten solch sexueller Nachkommen wird hie und da angegeben, daß sie durch rötliche Tönung manchmal ausgezeichnet seien. Ob hier ein die gewöhnlichen fluktuierenden Variationen überschreitendes, durch den Purpureus-Einfluß bestimmtes Merkmal vorliegt, möchte ich vorläufig bezweifeln. Neben rein schwefelgelb blühenden Sträuchern des echten Goldregens trifft man nämlich sehr häufig solche mit wärmeren, ins rötliche spielenden Tönen. Ein Vergleich der blühenden Rückschläge mit hellschwefelgelbem blühendem, echtem Goldregen kann daher leicht zu der Meinung führen, als sei ein Merkmal des Purpureus hier andeutungsweise wieder lebendig geworden. Bessere Aussichten für um-

1) Die man vielleicht passend als umkehrende, oder im Gegensatz zu den ersten, den retrogressiven, als reprogressive Rückschläge bezeichnen könnte.

Digitized by Google

kehrende Rückschläge als diese ersten sexuellen Nachkommen der Rückschlagszweige bieten wohl die darauf folgenden Generationen, natürlich nur für den Fall, daß die antagonistischen Chromosomen in den diploiden Kernen erhalten geblieben sein sollten und keine völlige Entmischung bei der retrogressiven Rückschlagsbildung stattgefunden hat. Eine Entmischung auf dem Wege einer gleichwertigen Spaltung tritt jedenfalls nicht ein, sonst müßte wohl an der Bildungsstätte eines Purpureus-Rückschlags auch ein Laburnum-Rückschlag am Adami in die Erscheinung treten, was aber, soweit bekannt, niemals der Fall ist. Die eine Komponente des Mischlings verschwindet, wie es scheint, spurlos, sei es organisch, oder nur in ihrer physiologisch-morphologischen Aktion; im ersten Falle müßte es für immer sein, im zweiten mit der Möglichkeit funktioneller Wiedergeburt.

Ob auch die Umstände, unter denen die ursprünglichen, retrogressiven Rückschläge sich unverhofft bilden, gewisse Fingerzeige für das Kernproblem geben können, muß sich erst zeigen, wenn man über die Art und die Bedingungen ihrer Entstehung etwas mehr weiß als jetzt. Beijerinck war der erste, der in seinen oben zitierten Mitteilungen auf einen gewissen Zusammenhang zwischen dem Auftreten von Rückschlägen und dem Beschneiden des Mischlings hinwies. Er sagt[1]): „Die Tatsache, daß die Rückschläge von Cytisus Adami zu den Stammformen besonders auf älteren Teilen gefunden werden und, wahrscheinlich ohne Ausnahme, ein oder mehrere Jahre als Schlafaugen verweilt haben, ehe sie auswachsen, gab Veranlassung, bei einer Vierzahl alter Adami-Exemplare Äste und Stamm zurückzuschneiden, um die alten Knospen, welche seit Jahren auf altem Holz geruht hatten, zum Austreiben zu bringen. Die Entwickelung zahlreicher Knospenvarianten war tatsächlich die Folge, so daß ich mit früheren vereinzelten Beobachtungen zusammen, nunmehr mehr als 100 Laburnum- und ca. 20 Purpureus Varianten schon im Knospenzustande untersuchen konnte." Der letzte Satz schien mir auszudrücken, daß nicht nur schlafende Augen von Rückschlägen durch das Beschneiden zum Austreiben gebracht werden, was ich in eigenen langjährigen Beobachtungen durchaus bestätigt fand, sondern daß das Beschneiden direkt auf die Entstehung von Rückschlagsmeristemen hinwirke. Hierüber standen mir eigene Erfahrungen noch nicht zu Gebote. Auf eine daraufhin gerichtete Anfrage hatte Herr Prof. Dr. Beijerinck die Güte,

1) Bot. Ztg. 1901, II. Abt., Sp. 113.

Digitized by Google

mir folgendes mitzuteilen und mir die Erlaubnis zu geben, davon öffentlich Gebrauch zu machen: „Meine Erfahrung bezüglich C. Adami ist in den letzten Jahren noch etwas erweitert und ich kann mit Sicherheit sagen, daß ein geeignetes Schnittverfahren die Entstehung von Purpureus-Knospen auf irgend eine Weise beeinflußt, während andererseits die Entwickelung von Schlafaugen an altem Holze durch starkes Zurückschneiden zu einer ziemlich sicheren Ausbeute an Laburnum führt. Ob in letzterem Falle ein „Variabilitätszugang" ausgelöst wird, ist noch unsicher, jedoch wahrscheinlich. Denn es wäre im entgegengesetzten Falle undeutlich, warum eben die Schlafaugen so leicht Laburnum geben. Daß die Purpureusbildung auf „Variation" infolge des Schneidens beruht, ist unabweisbar und es läßt sich nachweisen, daß der Wundreiz, welcher dabei im Spiele ist, bis auf „ein paar" Zentimeter wirkt."

„Die Schwierigkeit der Versuchsanstellung für die Purpureusbildung liegt in der noch nicht deutlichen Beeinflussung der Jahreszeit (besser des physiologischen Zustandes des Versuchsobjektes in bezug auf die Jahreszeit) und andere Umstände (z. B. Ernährungseinflüsse, Stellung der Zweige am Baume, Belichtung). An jungen Bäumen auf eigener Wurzel (also auf Adamiwurzel) erhielt ich die meisten Purpureusknospen durch Schneiden um die Mitte des Mai und dann an vorjährigen Zweigen, das heißt also an relativ jungem Holze. Auch in diesem Jahre (1907) ist ein solcher Versuch wieder gelungen, jedoch, wie ich bisher sehe, nur an einem von vielen geschnittenen Zweigen; vielleicht werden jedoch noch weitere Purpureussprosse sichtbar werden, weil es noch früh im Sommer ist."

„Obschon ich oben die Worte „Variabilitätszugang" und „Variation" verwendete, betrachte ich die bezeichneten Vorgänge natürlich nur als Auslösungen von bestimmten Spaltungsprozessen, wobei nichts Neues entsteht, also ähnlich einer Adventivbildung aus erwachsenem Gewebe, aber auch davon beträchtlich verschieden."

„Es ist sehr merkwürdig, daß niemals der entgegengesetzte Variant sichtbar wird: Wo bleibt also der Laburnumrest der Zellen, welche Purpureus geben? Wo der Purpureusrest der Zellen, die zu Laburnum werden?"

„Daß der Vorgang im allgemeinen multicellular ist, hat sich so durchaus bestätigt, daß ich glaube, es sei das immer so."

Diese Beobachtungen und Versuche Beijerincks sind, obwohl sie von einer völligen Beherrschung der Rückschlagsbildungen noch entfernt sind, ein höchst bedeutsamer Fort-

Digitized by Google

schritt zum experimentellen Studium, zumal sie, wie es den Anschein hat, auf die Bildung einer bestimmten Rückschlagsform, des Purpureus oder des Laburnum, hinzuarbeiten gestatten. Meine eigenen Versuche, das Adamimeristem durch Einwirkungen mannigfacher Art aus dem Gleichgewicht der Komponenten zu bringen, sind bisher durchaus ergebnislos verlaufen. Es wurde zu verschiedenen Jahreszeiten versucht, durch Plasmolyse, Eiskühlung, Erhitzung, durch Äther, Chloroform, durch vorzeitiges Austreiben der Knospen nach Entblätterung, durch Umpflanzen oder Beschneiden der Wurzeln auf die Meristeme einzuwirken, jedoch, wie gesagt, ohne den gewünschten Erfolg. Der Wundreiz, wie ihn Beijerinck frühzeitig im Jahre anwandte, scheint mit seinen Folgeerscheinungen bislang das sicherste Mittel zu sein Rückschläge hervorzurufen, und es wird sich empfehlen, ihn zu variieren, um die vorteilhaftesten Bedingungen für seine Einwirkung kennen zu lernen. Beherrscht man erst einmal die Bedingungen für den Eintritt der Rückschläge auch nur einigermaßen, dann wird es auch möglich werden den histologischen und physiologischen Grundlagen der auffälligen Erscheinung näher zu treten.

Beijerinck sprach in seiner ersten Mitteilung „On the development of Buds and Bud- Variations in Cytisus Adami“ [1]) von Übergangszellen, die wohl zwischen dem Gewebe des Rückschlags und dem des Mischlings vermitteln würden. In der zweiten Mitteilung [2]), deren Text mit der ersten nahezu übereinstimmt, fehlt diese Vermutung. Wohl mit Recht, denn Laubert [3]) konnte feststellen, daß an der Grenze zwischen Rückschlag und Mischling sich die Elemente unmittelbar und scharf gegeneinander absetzen, was auch nur denkbar ist bei einer multicellulären und fast gleichzeitigen Umstimmung eines Meristems oder einzelner seiner Teile. Daß von dieser Umstimmung nicht das ganze Meristem betroffen zu werden braucht, zeigen die mosaikartig eingeschobenen Rückschlagsteile, die so oft schon beschrieben wurden und zeigen die nicht immer geraden, sondern oft unregelmäßig, treppenstufenartig sich zeichnenden Grenzlinien zwischen Mischlings- und Rückschlagsgeweben, wie sie Laubert angegeben hat. Ein Umstand, dem man noch wenig Beachtung geschenkt hat, ist das Zusammenfallen der völligen oder teilweisen Umwandlung des Adami-Meristems mit der Knospenbildung. Während einer

1) Koninkl. Akad. v. Wetenschapen te Amsterdam 1900.
2) Bot. Ztg. 1901, II. Abt.
3) Botan. Centralbl., Beiheft X, 1901.

Digitized by Google

sommerlichen Wachstumsperiode scheint eine Umstimmung des Meristems niemals stattzufinden, demzufolge findet sich die Grenzlinie zwischen Rückschlag und Mischling niemals in einer Querzone eines Jahrestriebes, sondern beginnt, auch bei später schrägem oder longitudinalem Verlaufe stets an der Grenze zweier Jahrestriebe. In den Hemmungseinflüssen, welche die Knospenbildung und Knospenruhe bewirken, muß also wohl ein Faktor liegen, der die Variation bedingt, indem er hier die „gelben", dort die „roten" Chromosomen dauernd lahmlegt oder vielleicht gar abtötet. Vegetativ entstehende Variationen treten ja überhaupt mit Vorliebe als „Knospenvariationen" auf, wiederum als Hinweis, daß mit der Knospenbildung eigenartige Vorgänge verbunden sind, geeignet, unter Umständen morphogenen Einfluß zu erlangen. Da ähnliche Variationen bei der sexuellen Fortpflanzung an Keimlingen auftreten, so wird man daran zu denken haben, daß Hemmungseinflüsse, wie sie die Entwicklung der Sexualzellen vor ihrer Vereinigung oder den Embryo vor der Weiterentwicklung zurückhalten, einen ähnlichen Einfluß auf die Variabilität ausüben können, wie bei der „Knospenvariation". Gewisse unerwartete Eigenheiten an Bastarden ließen sich vielleicht so auf die ungewohnten Hemmungsfaktoren zurückführen, welche die artfremde Sexualzelle mitbrachte. In hohem Grade bemerkenswert ist das Zusammenfallen des „Variabilitätszuganges" mit der Knospenbildung jedenfalls und man wird gut tun, die Versuche zur Hervorbringung von Rückschlägen so einzurichten, daß sie die Meristeme während der Knospenbildung beeinflussen müssen. Daß es sich bei der entscheidenden Beeinflussung der Meristeme um einen spezifischen flüssigen Körper handelt, der eine ganze Zellgruppe durchströmen kann, wie ihn Beijerinck speziell zur Erklärung der Tatsache heranziehen zu müssen glaubt, daß die Purpureus-Rückschläge oft gruppenweise, jedoch mit Unterbrechungen an einem Jahrestrieb seitlich auftreten, scheint mit den Tatsachen wohl vereinbar, aber nicht notwendig zu sein.

Daß sich die Rückschläge bei Adami mit Vorliebe aus Seitenknospen und zwar zumeist aus ganz kleinen, besonders stark gehemmten Schlafaugen entwickeln, was ganz besonders für die in den untersten Blattachseln eines Jahrestriebs stehenden Laburnum-Augen zutrifft, harmoniert mit der oben ausgesprochenen Vermutung über den maßgebenden Einfluß der Hemmungsfaktoren recht gut. Daß ein Rückschlag sich so selten aus einer Endknospe, dann aber aus einer schwachen, niemals aus der kräftigen Endknospe eines starken Haupt-

Digitized by Google

triebes sich entwickelt, wäre dann durch weniger intensive Hemmungseinflüsse (die hier oft nicht einmal zur Bildung einer völlig geschlossenen Winterknospe führen), erklärlich, obwohl bei der geringen Zahl der Endknospen gegenüber den Seitenknospen auch mit einem geringeren Wahrscheinlichkeitsanteil gerechnet werden muß.

Die histologischen, morphologischen und physiologischen Probleme, die uns der in Laburnum Adami durch einen seltenen Zufall geschenkte Mischling in großer Zahl stellt, beschränken und spezialisieren sich, wie man sieht, nicht auf diesen rätselhaften Sonderling, sondern bewegen sich auf Gebieten von so allgemeiner und weittragender biologischer Bedeutung, daß jeder Fortschritt in der Aufklärung seiner Rätsel zugleich auch einen solchen von allgemeinstem Interesse bedeutet. Auf dem Wege weiterer experimenteller Untersuchungen und Beobachtungen an Adami, denen dieses Objekt für gewisse Fragestellungen zugänglicher sein dürfte, als man es bisher annahm, wird man der Lösung jener allgemein biologischen Probleme daher auch näher kommen können.

Über ein Adventiv-Wurzelsystem bei dikotylen Pflanzen.

In allen Lehrbüchern der Botanik findet sich der Satz, daß die Wurzelverzweigungen in „akropetaler" Reihenfolge entstehen, d. h. daß die neu hinzukommenden Wurzeln immer in nächster Nachbarschaft der fortwachsenden Spitze aus der Mutterwurzel zum Vorschein kommen.

Diese Behauptung wird allgemein mit solcher Sicherheit den Betrachtungen über das Wurzelsystem als Leitsatz vorangestellt, als ob es sich dabei um eine über jeden Zweifel erhabene Wahrheit handele. Dennoch ist dieser Leitsatz in seiner allgemeinen Fassung, in der ihm zugestandenen Tragweite, falsch; er beruht, wie alle unsere bisherigen Kenntnisse von den im Erdreich verborgenen Wurzelsystemen, auf zu beschränkten Erfahrungen.

Ausnahmen von der vermeintlichen Regel sind bislang nur insoweit zugelassen worden, als man in seltenen Fällen in der Entwicklung zurückgebliebene Seitenwurzeln vereinzelt zwischen anderen, schon weiter ausgebildeten, hervorkommen sah. Solche, durch eine gewisse Rückständigkeit bedingten Ausnahmefälle finden sich in gleicher Weise bei den Wurzelsystemen Dikotyler wie Monokotyler. Für die letzteren ist es aber schon lange bekannt, daß das eigentliche Wurzelsystem, soweit es

Digitized by Google

sich durch Verzweigung aus der Keimwurzel entwickelt, zugrund geht und durch ein adventives, nachträglich aus Stammteilen herauswachsendes Wurzelsystem ersetzt wird, dessen von vornherein mächtige, bei Pandanaceen oft schon in der Dicke eines Kinderarms hervorbrechenden Hauptwurzeln den erhöhten Anforderungen der erstarkenden Pflanze gerecht werden sollen. Da den monokotylen Gewächsen der nachträgliche Cambialzuwachs, auch innerhalb der Wurzeln, meist fehlt, so erscheint bei ihnen der Ersatz des primären Wurzelsystems, das zudem den Zusammenhang mit den tätigen Leitbahnen des Stamms verliert, durch die mächtigen Adventivwurzeln als eine Notwendigkeit.

Die Wurzeln dikotyler Pflanzen besitzen dagegen die Fähigkeit ihrer Verstärkung durch ein sekundäres Dickenwachstum bekanntlich in hohem Grade und scheinen deshalb auf Unterstützung und Ersatz durch Adventivwurzeln verzichten zu können. Beobachtungen, die der Vortragende schon vor Jahren im „Wurzelhaus" seines Instituts gelegentlich machen, aber erst im letzten Sommer, nach dem Freiwerden einiger Behälter für diese Zwecke, fortführen konnte, zeigten aber, daß dies nicht allgemein zutrifft.

Zwar scheint die durch akropetalen Zuwachs entstehende Wurzelverzweigung bei kleineren Kräutern, auch noch bei Lupinen, Bohnen und Pferdebohnen vollständig auszureichen. Bei diesen letzteren, für physiologische Untersuchungen mit Vorliebe herangezogenen und deshalb sehr eingehend studierten Wurzelsystemen hätte eine Abweichung von der Regel auch nicht unbemerkt bleiben können. Helianthus, Ricinus und Cucurbita gehören zwar auch zu den klassischen Objekten für physiologische Wurzeluntersuchungen, aber die Kleinheit der Kulturbehälter (der Sachsschen Wurzelkästen) einerseits und die mit dem Verhalten der ersten, wenigen Wurzeln befriedigten wissenschaftlichen Fragen, andererseits beschränkten die Beobachtungen hier auf die ersten Jugendstadien. Die über 1 m tiefen und ebenso breiten Behälter des Wurzelhauses erlauben aber diesen Pflanzen die ungestörte, üppige Entwickelung bis zum natürlichen Abschluß ihrer Vegetation. Während dieser tritt bei den letztgenannten Pflanzen aber schon bald eine sozusagen unverhältnismäßige Erstarkung ein, welche die Dimensionen einer Sonnenblume rasch weit hinaushebt über die einer gleichaltrigen und bis dahin im Zuwachs Schritt haltenden Lupine oder Vicia Faba. Mit der rapiden Erstarkung, bei der, wie Untersuchungen im Poppelsdorfer Botanischen Institut gezeigt haben, die Trockensubstanz

Digitized by Google

eine Zeitlang in geometrischer Progression zunimmt, vermag aber das primäre Wurzelsystem merkwürdigerweise nicht gleichen Schritt zu halten. Das Längenwachstum der Hauptwurzel wie auch der ersten längeren Seitenwurzeln ist beschränkt und von den äußerst zahlreichen, dünnen Seitenwurzeln erster Ordnung, die der Hauptwurzel entspringen, sieht man hinter der Glaswand des Behälters keine ein nachträgliches Längen- oder Dickenwachstum aufnehmen. Die rapide Erstarkung der Pflanze wäre deshalb unmöglich, wenn jetzt nicht kräftige Adventivwurzeln einsprängen, um die Leistungen des primären Wurzelsystems zu ergänzen oder zu ersetzen. Aus der in kräftigem Dickenwachstum begriffenen Hauptwurzel brechen diese, schon bei ihrer Entstehung verhältnismäßig dicken und rasch wachsenden Adventivwurzeln hervor, zuerst an den älteren, dann auch an jüngeren Teilen, ohne aber eine strenge akropetale Reihenfolge einzuhalten.

Diese adventiv entstandenen Wurzeln weichen in mancher Hinsicht von den regelrecht d. h. akropetal hinter dem Vegetationspunkt ausgebildeten ab. Sie besitzen, wie erwähnt, von vornherein schon einen ansehnlichen, der Dicke der verstärkten Pfahlwurzel entsprechenden Durchmesser und zeigen ein sehr rasches Wachstum. Die Bekleidung mit Wurzelhaaren, die bei den regelrecht entstandenen Wurzeln auf kurze Strecken hinter den fortwachsenden Spitzen beschränkt ist, erhält sich bei diesen Adventivwurzeln sehr lange, so daß die oft viele Fuß langen adventiven Wurzelzüge häufig auf ihrer ganzen Länge mit einem dichten Haarkleid überzogen sind. Ob diese Haare auch dementsprechend länger funktions- und wachstumsfähig bleiben, was sehr wahrscheinlich ist, soll noch eingehend untersucht werden. In Verbindung mit ihrer zeitlich und räumlich ausgedehnteren Funktion müßte eine entsprechende, vom Verhalten der entsprechenden Gewebe an regelrecht entstandenen Wurzeln abweichende Beschaffenheit der Oberhaut und der äußeren Rindeschichten erhalten bleiben. Im allgemeinen entstehen die adventiven Seitenwurzeln, wie die regelrechten, auf der konvexen Flanke der Mutterwurzel. In einem Falle kam aber eine solche aus der konkaven Flanke einer scharf gebogenen Mutterwurzelstrecke hervor. Ob das öfter vorkommt, ob also auch hierin die Adventivwurzeln von den regelrecht entstandenen in bemerkenswerter Weise abweichen, das muß auf Grund eines umfangreicheren Beobachtungsmaterials erst festgestellt werden. Während das Adventivwurzelsystem eine rasch fortschreitende Entwickelung und Ausbildung erfährt, gehen die sehr zahlreichen, fadendünn blei-

Digitized by Google

benden Seitenwurzeln erster Ordnung an der sich verdickenden Pfahlwurzel langsam unter Bräunung und Vertrocknung zugrund. Ob diese nachträgliche Ausschaltung dadurch bedingt ist, daß bei der Verdickung der Mutterwurzel breite Markstrahlen vor die Spitzen des Xylem-Sterns gelagert werden und der Anschluß der Leitbahnen auf diese Weise gestört wird oder verloren geht, muß die eingeleitete anatomische Untersuchung lehren, die auch über den Ort und die Art der Anlage für die Adventivwurzeln Aufschluß geben wird.

Über weitere anatomische und physiologische Besonderheiten des Adventivwurzelsystems behält sich Vortragender eingehendere Untersuchungen und Mitteilungen vor, nachdem die durch die Übersiedelung nach Halle unterbrochenen Arbeiten weiter geführt sind. Es wird sich dann auch erst eine Vorstellung darüber gewinnen lassen, wie weit das Auftreten eines Adventivwurzelsystems bei dikotylen Pflanzen verbreitet ist. Festgestellt wurde sein Vorkommen bis jetzt bei Helianthus, Ricinus, weiblicher Cannabis und bei Cucurbita; man wird vor allem bei solchen Gewächsen weiter danach zu suchen haben, die, wie die genannten, eine außergewöhnliche und schnelle Erstarkung während der Vegetationsperiode erfahren, wie beispielsweise auch der Tabak. Natürlich darf man nicht darauf rechnen, bei allen Pflanzen mit ähnlichem Entwickelungsgange auf ein Adventivwurzelsystem zu treffen, denn das regelrecht entwickelte primäre System könnte in anderen Fällen befähigt sein, durch eine mit der Entwickelung der oberirdischen Organe Schritt haltende Erstarkung den rapide gesteigerten Anforderungen für sich schon zu genügen.

Wie sich aber auch die weitere Verbreitung adventiver Wurzeln bei dikotylen Gewächsen herausstellen mag, so steht doch schon so viel fest, daß das Dogma von der akropetalen Entstehung der Wurzelverzweigungen in seiner allgemeinen Fassung unhaltbar ist, und daß das bisher den Monokotylen vorbehaltene adventive Wurzelsystem auch bei Dikotylen auftreten kann, sobald durch ein Mißverhältnis zwischen der Erstarkung der oberirdischen Teile und der des primären Wurzelsystems sich das Bedürfnis dazu einstellt. Beim Mais wie bei der Sonnenblume wird da in gleicher Weise durch ein adventives Wurzelsystem ausgeholfen, nur mit dem morphologischen Unterschied, daß bei den Monokotylen die Adventivwurzeln unter Ausschaltung des primären Systems aus dem erstarkenden Stamm, bei den Dikotylen aber aus der erstarkenden Wurzel hervorbrechen.

Digitized by Google

Experimentelle Untersuchungen über Windbeschädigungen an Pflanzen,

die in seinem Institute durch Herrn Forstpraktikanten Bernbeck ausgeführt wurden. Es wurde nicht beabsichtigt, durch diese Untersuchungen einen erschöpfenden Einblick in den verwickelten Ursachen-Komplex zu erhalten, durch den Windwirkungen unter den verschiedensten örtlichen und zeitlichen Verhältnissen sich im Freien geltend machen. Durch die unter ganz bestimmten Bedingungen vorgenommenen Versuche sollte vielmehr eine bestimmte Form der Windbeschädigung, die durch manche Auffälligkeiten und scheinbaren Widersprüche ganz besonderes Interesse wachzurufen geeignet ist, etwas näher aufgeklärt werden. Es handelt sich um die wohl jedermann bekannte Erscheinung, daß Bäume die vorherrschende Windrichtung je nach ihrer Intensität mehr oder weniger deutlich in ihrer Ausgestaltung erkennen lassen. Die Erklärung dafür scheint auf der Hand zu liegen: Die vom Winde ständig oder mit seltenen Unterbrechungen einseitig gebogenen Zweige behalten die aufgezwungene, unnatürliche Lage in gewissem Masse bei dadurch, daß junge krautige Triebe in diesen Zwangslagen verholzen und sich verhärten und daß bereits verholzte Zweige durch momentane starke, oder langwährende mittlere Durchbiegungen ihre Elastizitätsgrenze überschreiten. Zweifelsohne trägt dieses Geschehen zur Ausbildung des fremdartigen Habitus bei; es reicht aber nicht aus zur Erklärung des Umstandes, daß in extremeren Fällen die wenigen der Windrichtung entgegen entwickelten Äste völlig abgestorben sind, daß ein gleiches Schicksal unter Umständen auch die seitlichen, mehr oder weniger senkrecht zur Windrichtung gestellten Zweige getroffen hat. Auf der windwärts, luvwärts, gerichteten Seite solcher Bäume fehlt die Krone, wenigstens soweit belaubte frische Zweige in Betracht kommen, meist ganz, und derartige windgedrückte Bäume machen deshalb auch bei völliger Windstille den Eindruck wie ein bei Sturm qualmender Kamin, dessen Rauchwolken in tollem Wirbel einseitig fortgepeitscht werden.

Warum bleibt dieser leewärts gerichtete Teil der Krone gesund und wenigstens für Jahre, ja selbst für viele Jahrzehnte lebenskräftig erhalten? So lange er sich im Windschutze der luvwärts entwickelten Äste ausbilden konnte, lebte er freilich unter günstigeren Bedingungen als diese. Aber mit dem Absterben und dem schließlichen Verschwinden dieser, lebt die nun schutzlose Krone der Leeseite unter denselben Windstärken, die der Luvseite verhängnisvoll wurden, doch weiter. Wenn die Wind-

Digitized by Google

Bäume an der Seeküste Dänemarks. Links Prunus spinosa, rechts Crataegus oxyacantha, unter dem Einfluss des Seewindes in gleicher Weise missgestaltet. Nach Warming. Aus Schimper, Pflanzen-Geographie. (Jena 1898. Gustav Fischer.)

Digitized by Google

stärke also allein nicht maßgebend ist für die verschiedenartige Reaktion von Luv und Lee, so muß die Windbewegung noch andere als die gewöhnlich ins Auge gefaßten Einwirkungen im Gefolge haben, und zwar solche, die sich bei gleicher Windstärke auf der Luvseite anders als auf der Leeseite geltend machen.

Gelegentlich eines Spazierganges auf den Höhen des Hunsrücks an einem stürmischen Tage drängte sich dem Vortragenden eine derartige Sonderwirkung des Windes auf die Luvseite geradezu von selbst auf. Die Äpfelbäume besonders, die längs der Landstraße gepflanzt waren, zeigten ein total verschiedenes Aussehen je nachdem man in der Windrichtung, oder gegen den Wind ging. Mit dem Winde gehend, sah man auf silberweiße Kronen, die sich fast gespenstisch vom dunklen Gewölke abhoben; gegen den Wind gerichtet, zeigten sich die Kronen in ihrem gewohnten dunklen Grün. Dieser Farbenwechsel, der so viel zu der Unheimlichkeit des Bildes im gewitterkündenden Sturme beiträgt, ist natürlich dadurch bedingt, daß der Wind die Blätter auf der Luvseite, und nur auf dieser, umbiegt und ihre hellen Unterseiten nach oben kehrt. Ein mehr oder weniger ständig wehender Wind wird demnach zur Folge haben, daß die Blätter der Luvseite fast ständig in unnatürlicher Lage der Einwirkung der Sonne und anderen meteorologischen Einflüssen ausgesetzt sind. Der ausgesprochen dorsiventrale Bau diatroper Blätter, die Ausbildung von Palisadenparenchym auf der lichtwärtsgerichteten Organseite, die energischen Orientierungstorsionen umgekehrter Blätter, alles dies deutet auf eine ausgesprochene Beziehung der differenten Ausbildung von Blattober- und Blattunterseite zu den Verhältnissen, wie sie in der normalen Lage gegeben sind, hin, damit aber auch auf eine unausbleibliche Benachteiligung durch die Umkehrung der Verhältnisse bei inverser Stellung.

So lag es denn nahe, die vorzugsweise Schädigung der Luvseite auf die Inversion ihrer Blätter zurückzuführen. Um über die Größe der vermuteten Benachteiligung zunächst einmal Anhaltspunkte zu gewinnen, veranlaßte Vortragender Herrn Bernbeck, die Blätter verschiedener holziger Pflanzen für längere Zeit in inverser Lage zu fixieren. Verschiedene Sträucher und Bäume wurden uns, mit gütiger Erlaubnis des Herrn Geheimrat Strasburger, auch im botanischen Universitätsgarten hierfür zur Verfügung gestellt. Es zeigte sich, daß es gar nicht so leicht ist, ein Blatt für längere Zeit in seiner ganzen Ausdehnung in umgekehrter Lage zu fixieren. Auf jede mögliche, vom Experimentator nicht vorauszusehende Weise

Digitized by Google

sucht sich das umgekehrte Blatt, wenigstens stellenweise, aus der unnatürlichen Lage zu befreien und in die Normalstellung zurückzukehren, so daß es nötig wird, es mit einem ganzen Netz von Drähten[1]) zu fesseln.

Wenn nun auch die so fixierten Blätter einen gewissen Fehlbetrag an Assimilaten und an Transpiration den normal gestellten gegenüber aufwiesen, so war dieser doch nicht so groß, um eine äußerlich sichtbare Schädigung, wie sie durch den Wind typisch hervorgerufen wird, herbeizuführen[2]). Derartige Herabsetzungen in den Ernährungsfunktionen kommen zeitweise, durch anhaltende ungünstige Witterungsverhältnisse, auch bei normalgestellten Blättern vor, ohne daß akute Schädigungen daran sichtbar würden. Jahrelang fortgesetzte Inversion, wie sie die Blätter der Luvseite an windbeständigen Orten Sommer für Sommer erleben, muß aber notwendig zu einer Schwächung führen, die für die Widerstandsfähigkeit der luvseitigen Äste gegen Frost, mechanische Gewalt und andere störende Einwirkungen nicht gleichgültig sein kann und die jedenfalls geeignet ist, zur Ausmerzung dieser Äste mit beizutragen. Diese sich mit der Zeit steigernde schleichende Schwächung, die unter besonderen Umständen ja auch zu einer rasch verlaufenden Katastrophe führen kann, vermag aber nicht die akuten Schädigungen zu erklären, wie sie sich schon nach kurzer, intensiver Windwirkung an Blättern einstellen können, denn diese tragen ein ganz eigenartiges Gepräge. Es sind zunächst mißfarbige Flecke, die mit Vorliebe an den Blatträndern und in deren Nähe, aber auch auf anderen Stellen der Blattfläche auftreten und zum schließlichen Verdorren dieser Partieen führen. Diese Form der Schädigung hat A. Hansen[3]) ausführlich geschildert und sie als spezielle Windbeschädigung angesprochen, was von anderen, früheren Beobachtern dieser Schädigungen (Kihlman, Warming u. a., auch Forstbotanikern) nicht in dem Maße, oder doch nicht in so scharfer, ätiologischer Begrenzung geschehen war.

Wenn nun auch die invers fixierten Blätter im Freien den herrschenden Luftbewegungen ständig ausgesetzt waren,

---

1) Um Schädigungen durch Metalloxyde u. dergl., besonders bei Regenwetter, zu vermeiden, wurde feiner, elektrisch isolierter Draht, wie ihn die Elektrotechnik jetzt billig liefert, dazu verwandt.

2) Es zeigte sich dabei, daß die direkte Besonnung dem Schwammparenchym der Blätter verhältnismäßig wenig Nachteil brachte.

3) Hansen, Die Vegetation der ostfriesischen Inseln, Darmstadt 1901. Ders. Flora 1904. 93. Bd. 1. Heft.

Digitized by Google

so zeigte sich doch keine Spur der eben erwähnten Windbeschädigung an ihnen. Da zur Schädigung vielleicht ein stärkerer und anhaltenderer Wind nötig war, wurde ein solcher durch einen elektrisch betriebenen Ventilator erzeugt. Dieser Ventilator stand im Freien an einem windgeschützten Platze unter Glasdach und die auf die Versuchspflanzen wirkende Windstärke wurde so reguliert, daß die Objekte näher oder entfernter, bezw. seitlich verschoben, vom Ventilator aufgestellt wurden. Bei voller Umdrehungsgeschwindigkeit des Ventilators war dicht davor nahezu die Windstärke 10 der Beaufort-Skala erreicht. Das auffallende Ergebnis der zahlreichen vor dem Ventilator angesetzten Versuche war, daß zwischen invers und in Normallage fixierten Blättern sich keinerlei Unterschied in der Windwirkung bemerkbar machte, ein gewaltiger Unterschied sich aber zwischen fixierten und unfixierten, d. h. frei beweglichen Blättern zeigte. Die zwischen Drähten festgehaltenen Blattflächen ließen auch bei längerer Bestreichung durch die stärksten Luftströmungen äußerlich keinerlei Schädigung erkennen und blieben, aus der experimentellen Behandlung entlassen, dauernd gesund und intakt. Die im Windstrom frei beweglichen, flatternden Blätter zeigten dagegen, oft schon nach wenigen Stunden, Veränderungen an den charakteristischen Stellen, die später zur Bräunung und schließlich zum Verdorren führten.

Dabei war leicht zu bemerken, daß diejenigen Teile des Blattes besonders litten, die am stärksten durch den Wind deformiert worden waren, so z. B. Stellen, wo das Blatt sich fortgesetzt umfaltete, wo es besonders stark geschüttelt, oder hin- und hergepeitscht wurde. Wie das Zerspleißen und Zerfetzen des Flaggentuches an seinem freien Ende verrät, daß hier die mechanische Inanspruchnahme durch den Wind ihre höchsten Werte erreicht, so werden es bei dem Blatte die Blattränder sein, die ganz besonders durch die heftigen Wellenbewegungen der Blattfläche verbogen und geschüttelt und, wie die „Schmicke" an der Peitschenschnur, ganz besonders stark deformiert werden, weil sie mit keinem auf eine Streckung hinwirkenden Anhange in Zusammenhang stehen. Aber auch noch in anderer Weise werden vorzugsweise die Blattränder mechanisch mißhandelt, indem sie besonders heftig auf benachbarte Blätter, Äste und andere Dinge aufschlagen. Daß die Blattränder unter diesen Umständen der Windbeschädigung

Digitized by Google

ganz besonders ausgesetzt sind, wie es auch von früheren Beobachtern, zumal Hansen, hervorgehoben wird, ist verständlich. Die typische Form der Windbeschädigung, wie sie hier in Betracht gezogen ist, ist also nicht die Folge übermäßiger Transpiration im Winde, sondern die Folge der mechanischen Mißhandlungen durch den Wind.

Damit ist für die Erklärung der Windbeschädigungen aber ein Faktor in den Vordergrund gerückt, dem man bisher nur ganz nebensächliche Beachtung geschenkt hat. Hansen sah mit Baranetzky in „den fast unaufhörlichen Stößen und Erschütterungen" der Blätter einen transpirationsfördernden Faktor, indem hierdurch die Luft der Interzellularräume beständig und vollkommen erneuert werde[1]). Warming sagt, daß er keinen Zweifel daran hege, daß es wirklich vorzugsweise Vertrocknung durch Verdampfung ist, welche die Blätter tötet[2]), weist aber bei der Besprechung von Hansens, „Vegetation der ostfriesischen Inseln", darauf hin, daß überhaupt keine Experimente gemacht worden seien und man nichts höre „über die möglichen Wirkungen der durch den Wind hervorgerufenen Erschütterungen der Pflanzenteile, über die Wirkungen von den Biegungen und Knickungen derselben". In den Anmerkungen zu der „Windfrage"[3]) heißt es dann: „Unentschieden ist es noch, welche Wirkung das fortgesetzte Schütteln der Blätter durch den Wind hat, und in welchem Verhältnisse dasselbe zu der Transpiration steht"[4]). Es ist nicht zu verwundern, daß auch andere Autoren an Schädigungen durch die heftigen Bewegungen gedacht haben, wie zumal Gerhardt, der für die Dünenpflanzen angibt: „Daß der pflanzliche Organismus unter dem unausgesetzten Anschlagen und Reiben der Sandteile in Verbindung mit dem gegenseitigen Sichberühren und Peitschen der Baumkronen, der Äste, Zweige, Nadeln und Blätter leiden muß, liegt auf der Hand"[5]). Vergleichende Versuche mit fixierten und beweglichen Blättern, die allein über den mechanischen Anteil der Windwirkung sicheren Aufschluß zu geben vermögen, hatte aber niemand bislang angestellt. Da der mechanische Faktor auch von uns zunächst nicht in den Vordergrund der

1) Hansen, Flora 1904, S. 42.
2) Warming, Englers Botan. Jahrbücher 1902. 31. Bd. S. 567.
3) Ders. Englers Jahrb. f. wiss. Botanik 1903. 32. Bd. S. 33.
4) Gesperrter Druck nur in den Zitaten!
5) Gerhardt, Dünnenbau, cit. nach Warming l. c. s. 575.

Digitized by Google

Beachtung gestellt worden war, wurden wir erst auf dem beschriebenen Umwege auf seine ausschlaggebende Bedeutung aufmerksam.

Die örtlich verschiedenartige mechanische Beanspruchung des Blattes erklärt nun auch, wie wir sehen werden, genügend den lokalen Charakter der Beschädigung, während es große Schwierigkeiten macht, diesen aus der abnorm gesteigerten Transpiration abzuleiten. Hansen[1]) hatte das zwar versucht mit der Annahme, daß „ganz lokal die Wasserzuführung zum Mesophyll aufhöre, während die Wasserversorgung der übrigen Blattlamina normal bleibe." Das lokale Aufhören der Wasserzufuhr stellt er sich so vor, „daß die dünnen Gefäßbündel zuerst ihres Wassers beraubt und dadurch so verändert werden, daß sie das Wasser nicht mehr leiten. An dieser Stelle vertrocknet infolgedessen das Mesophyll." Hansen bemerkt zwar im Anschluß daran, daß es sich also um einen direkten Angriff des Windes auf das Leitungsgewebe der Blätter, nicht um eine zum Übermaß gesteigerte Transpiration handle. „Die Windwirkung verursacht vielmehr eine Unterbindung der Transpiration, der Transpirationsstrom wird abgeschnitten. Das ist ziemlich das Gegenteil anderer Ansichten." Aber die Unterbindung, das Entleeren der Gefäße ist doch auch für ihn eine, wenn auch nur lokale Folge der gesteigerten Transpiration, die um so weniger zu begreifen ist, als uns die Versicherung gegeben wird, „daß die Wasserversorgung der übrigen Blattlamina normal bleibt", diese niemals „auch nur zeitweilig eine Spur von Welken" zeigt[2]), „vielmehr auch bei lange dauernder Windwirkung völlig turgeszent bleibt"[3]). Träfe die Hansensche Auffassung der schädigenden Windwirkung zu, dann wäre zudem nicht einzusehen, warum nicht auch die fixierten Blätter vor dem Ventilator die gleiche Form der Beschädigung erleiden sollten; denn sie sind dem Luftstrom im ganzen noch ungeschützter und offener preisgegeben als die frei beweglichen Blätter.

Die Versuche Kihlmans die Trockenfleckigkeit der Blätter in nordischen Gegenden zu erklären, rechnen mit gehemmter Wurzeltätigkeit im gefrorenen Boden bei lokaler Erwärmung durch Besonnung, in Verbindung mit austrocknenden Winden, also mit Faktoren und Verhältnissen, die für die hier betrachteten Formen und Bedingungen der Windbeschädigung nicht in Betracht kommen.

1) Hansen, Flora 1904 S. 43.
2) l. c. S. 34, 38.
3) l. c. S. 43.

Digitized by Google

Auf das Zustandekommen der Beschädigung und der Abtötung der Gewebe durch die mechanische Gewalt des Windes kann hier noch nicht im einzelnen eingegangen werden; denn der Einblick in die schließlich zur tötlichen Schädigung führenden Vorgänge verlangt eine besondere, eingehende Untersuchung für sich, die eingeleitet worden ist. Es kann hier vorläufig nur erinnert werden an die Empfindlichkeit lebender Zellen gegenüber ungewohnten mechanischen Einwirkungen, zumal gegen Druck. Genügt doch oft schon der Druck des Deckglases, um die lebendigen Zellen eines mikroskopischen Präparates zu schädigen oder gar zu töten, und genügen doch oft schon recht behutsame Berührungen, zumal zarterer Früchte (z. B. von Pfirsichen), um das schwach gedrückte Gewebe sich verfärben und absterben zu lassen. Die Empfindlichkeit gegen Druck und Deformation ist in älteren wie auch in weniger turgeszenten Zellen und Geweben augenscheinlich oft größer als in jüngeren und turgeszenteren. Es mag das damit zusammenhängen, daß die weniger turgeszente Zelle der deformierenden Druckwirkung einen geringeren Widerstand entgegenstellt. Ist die Herabsetzung der Turgeszenz aber durch Wassermangel, also durch ein partielles Welken bedingt, dann tragen die bis jetzt physiologisch noch so wenig untersuchten Veränderungen, die bei den meisten Pflanzen zu einer schweren Schädigung in Verbindung mit stärkerem Welken führen, auch ihrerseits noch einmal zu einer erhöhten Empfindlichkeit gegen Druck bei.

Eine allgemeine, gleichmäßige Herabsetzung der Turgeszenz der Blattspreiten stellte sich aber, entgegen der oben zitierten Angabe Hansens, — die aber wohl nur relativ gemeint ist, im Vergleich mit dem vertrocknenden Blattgewebe, — im anhaltenden und starken Luftstrom, je nach den sonstigen Umständen (Feuchtigkeit der Luft, Wasserversorgung durch das Wurzelsystem, xerophilen Bau und dergleichen), stets mehr oder weniger bemerkbar ein. Damit ist aber zugleich eine geringere mechanische Widerstandsfähigkeit gegen die Deformationen durch Luftstöße, als auch eine geringere physiologische Widerstandsfähigkeit gegen die Folgen jener Deformationen gegeben. Beiderlei Momente steigern sich gegenseitig und akkumulieren die widrigen Einwirkungen des Windes bei längerer Fortdauer dieses Zusammenwirkens derart, daß die örtlich besonders stark in Leidenschaft gezogenen Zellen kollabieren. Die so getöteten Gewebepartien vertrocknen dann rasch, und dasselbe Schicksal teilen damit die sie durchziehenden Leitbahnen[1]). Unterbrechung

1) Das Austrocknen dieser ist nicht der primäre Vorgang,

Digitized by Google

der letzteren durch Knickung und Bruch kann unter Umständen dazu kommen.

Die mechanische Einwirkung des Windes beschränkt sich aber nicht auf die Deformationen, auf Beugen, Umschlagen, Falten, Schütteln und Flattern des Organs an sich, sondern bringt dieses ständig mit benachbarten Blättern, Zweigen oder anderen Dingen in heftige Kollisionen. Die verhängnisvolle Wirkung solcher Kollisionen ließ sich experimentell auch mit aller Sicherheit nachweisen. Wo immer Blätter an ihre Umgebung intermittierend anschlugen, oder von dieser regelmäßig getroffen wurden, zeigte sich der schädliche Erfolg im Auftreten lokaler Flecke und darauffolgender Eintrocknung. Ein besonders auffälliges Beispiel dafür bot ein junger Reineclaude-Baum, der fast zwei Tage lang einem sturmartigen Nordwestwind ausgesetzt war. Die luvwärts gerichteten Äste peitschten hier auf die vor ihnen stehenden Mitteläste mit dem Erfolge, daß alle geschlagenen Blätter rasch windfleckig wurden, dann gänzlich vertrockneten. Die Blätter der Leeseite blieben gesund, und wenn man auch für sie einen schwachen Windschutz in den luvwärts stehenden Zweigen annehmen und so ihr Intaktbleiben, allerdings sehr gezwungen, erklären wollte — der Windschutz der luvseitigen dünnen Ruten müßte gerade so groß gewesen sein, daß er bei dem herrschenden Sturme die Windgeschwindigkeit leewärts unter den kritischen Wert herabgesetzt hätte —, so kann man diese gekünstelte und willkürliche „Erklärung" doch unter keinen Umständen herbeiziehen, um auch das Intaktbleiben der quer zur Windrichtung ausladenden Jahrestriebe zu begründen. Diese nach SW. bezw. nach NO. vorstehenden Triebe waren schutzlos denselben Windstärken preisgegeben wie die geschädigten luvseitigen Triebe. Trotzdem blieben sie intakt, soweit sie nicht zur Kollision mit anderen Zweigen Gelegenheit hatten. Ein klarer Beweis, daß hier nicht der Wind als Trockner, sondern seine mechanischen Insulte in Betracht kamen, ein Beweis aber auch, daß die Kollisionen mit der Umgebung noch in weit höherem Maße die Schädigung vollbracht hatten als die Faltungen und Beugungen, also die Deformationen der Blätter in sich. Denn diese Deformationen hatten beim Aufhören des Sturmes nur erst geringe Spuren hinterlassen.

Die experimentell gewonnenen Erfahrungen setzen uns nun aber in den Stand, mit den nötigen Aufklärungen zum Ausgangspunkte unserer Erörterungen zurückzukommen.

nicht die Ursache der Verdorrung des Mesophylls, sondern die Folge von dessen Abtötung.

Digitized by Google

Es konnte oben wiederholt darauf hingewiesen werden, daß für die unterschiedliche Reaktion von Luv- und Leeseite nicht eine ausschlaggebende geringere, d. h. unter dem kritischen Wert bleibende Windgeschwindigkeit, zumal außen, in dem leeseitigen Kronenteil verantwortlich gemacht werden kann, besonders dann, wenn die luvseitigen Äste schon entblättert sind oder ganz fehlen. Es ist vielmehr die größere Windempfindlichkeit der Luvseite, die für deren Schädigung maßgebend ist. Diese größere Empfindlichkeit ist natürlich aber nicht biologisch-physiologisch im Organ selbst bedingt, sondern von der verschiedenartigen Stellung und Fixierung der Organe gegenüber der Windrichtung. Auf der Luvseite richten Zweige und die meisten Blätter ihr freibewegliches Ende dem Winde entgegen; sie werden, wie es die eingangs geschilderte Wahrnehmung vom Farbenwechsel der Luvseite augenfällig zeigt, umgebogen, gefaltet, gehen beim Abflauen der Windstöße elastisch wieder nach ihrer Ruhelage zurück, um beim Auffrischen der Böen wieder umgebogen und auf andere schwingende und flatternde Organe hingeweht zu werden: Ein im Widerstreite der Eigenlage und der Zwangslagen unausgesetztes wildes Gewoge und Getriebe, ein Peitschen und Zusammenschlagen, wie es im Blätterrascheln des Sturmes auch dem Gehör bemerkbar wird; auf der Leeseite dagegen ist die Luftströmung vorwiegend von der festsitzenden Basis zum freien Ende der Organe hin gerichtet. Der Wind wirkt hier demgemäß darauf hin, die Organe zu strecken und einander parallel zu richten, und damit fallen seine verhängnisvollen mechanischen Störungen, die Deformationen der Organe und die gegenseitigen Kollisionen, die auf der Luvseite im höchsten Grade zur Geltung kamen, auf der Leeseite fast ganz fort. Dazu kommt noch, daß die leewärts gerichteten Äste bei stetigen Winden in ihrer „Wetterfahnenstellung" fixiert werden wie ein am Spalier längere Zeit in Zwangslage festgehaltener Ast, und daß auch alle in der leewärts gerichteten Krone luvwärts austreibenden Organe ausgemerzt werden als deutlichster Beweis dafür, daß es sich bei der Erhaltung der Leeseite in erster Linie nicht um abgeschwächte Windstärken handelt[1]), sondern um die Richtung mit dem Winde und nicht ihm entgegen[2]). Der vorherrschende

1) Die inneren älteren, später allerdings durch die peripherischen Triebe geschützten Zweige dieser Seite, waren früher aber auch einmal peripher gelegen und den größten Windstärken schutzlos ausgesetzt.

2) So lange die noch jungen Äste der Luvseite biegungsfähig sind und sich in die Windrichtung einstellen lassen, werden

Digitized by Google

Wind, zumal an Küsten, züchtet also die Baumkronen nach einem bestimmten Typ mechanisch: Indirekt, indem er ganze natürliche Verzweigungssysteme ausmerzt nach ihrer Schädigung durch übermäßige „Massage", direkt, indem er die überlebenden Verzweigungssysteme in der Zwangslage, d. h. in der Windrichtung sich fixieren läßt. Wie ein Obstgärtner, der das ganze normale Verzweigungssystem seiner Bäume durch Beschneiden stört und fälscht, aus einem monopodialen einen sympodialen Aufbau machen kann und zudem den stehenbleibenden Ästen durch Fixieren unnatürliche Lagen und Richtungen aufnötigt, — so auf doppelte Weise wirkt der stetig aus einer Richtung wehende Wind auf die Baumgestalt, der er, trotz aller ererbten habituellen Verschiedenheit, den bekannten einförmigen Typus der Strandbäume aufprägt. (Vergl. das Bild S. 59.)

Die ausführliche Beschreibung der Versuche vor dem Ventilator und der entsprechenden Kontrollversuche wird, wie auch die eingehende Berücksichtigung der Literatur, die als Bonner Inaugural-Dissertation erscheinende Abhandlung des Herrn Bernbeck bringen.

Vorläufiger Abschluſs der Versuche über die Bestimmung des Geschlechts bei diözischen Pflanzen.

Das Problem der Geschlechtsverteilung im Tier- und Pflanzenreich ist so alt wie das Problem der Sexualität selbst, ja, man kann sagen noch älter. Denn lange bevor man sich über das Wesen der Sexualität wissenschaftlich klar zu werden bemühte, hoffte man aus praktischen Gründen in die Geschlechtsbestimmung des Individuums eingreifen zu können. Versuche in dieser Richtung lassen sich noch bis in unsere Tage verfolgen, und es ist wohl kein neuer entwickelungsgeschichtlicher, physiologischer oder biologischer Gesichtspunkt aufgetaucht, den man nicht benutzt hätte, um mit neuem Rüstzeug dem alten Geheimnis gegenüberzutreten. Verschiedenheiten im Auftreten, im Habitus, vor allem aber in der Größe der Geschlechter, forderten zu dem Versuche geradezu heraus durch Abänderungen äußerer Lebensbedingungen womöglich das Geschlecht selbst zu beeinflussen. Vielfach ist das bekanntlich in der Tat gelungen, aber, wenn wir unsere Betrachtungen auf das Pflanzenreich beschränken, nur bei einem bestimmten, scharf begrenzten Formenkreis, bei Kryptogamen, und zwar nicht nur bei niederen, nur einen einfachen Thallus bildenden

sie weniger geschädigt werden als bei größerer Starrheit in höherem Alter, wenn nicht besonders starke Stürme in ihre sonstige mittlere Lebensdauer eingreifen.

Digitized by Google

Formen, sondern auch bei höheren, wie Farnen und Equiseten, deren Sexualorgane aber nicht auf der hochentwickelten sporentragenden Pflanze, sondern auf freilebenden, meist winzigen, wenigzelligen Prothallien entwickelt werden. Hier gelingt es verhältnismäßig leicht und sicher, durch extreme Änderungen in der Ernährung oder unter Verhältnissen, die sie indirekt bedingen, den geschlechtlichen Charakter zu beeinflussen. So werden die monözischen Farnprothallien durch Kultur auf stickstofffreien bezw. ganz stickstoffarmen Böden und Lösungen rein männlich, bei reichlicher Darbietung von salpetersaurem Ammoniak rein weiblich. Dichtsaat hat, infolge ungünstiger Ernährungsverhältnisse, auch die einseitige Ausbildung männlicher Sexualorgane zur Folge. Die Prothallien der Equisetaceen entwickeln sich gewöhnlich diözisch, derart, daß die Ausbildung des einen Geschlechtes das andere zu unterdrücken vermag. Werden die Prothallien aber extrem ernährt, dann zeigt sich auch hier, daß eine sehr gute Ernährung die Ausbildung von weiblichen, eine Unterernährung die Bildung von männlichen Sexualorganen zur Folge hat. Wie Vortragender vor Jahren an gleicher Stelle zeigen konnte, wird dieser Ausschlag durch Entzug oder Darbietung von Phosphaten sicher erzielt.

Wenn andererseits einfacher organisierte Archegoniaten wie diözische Laub- und Lebermoose allen Versuchen trotzen, durch äußere Eingriffe ihr Geschlecht zu bestimmen, so geben sie uns damit einen wertvollen Fingerzeig für das ökologische Verständnis der abweichenden Versuchsresultate. Es sind hier nicht schwache, vergängliche Vorkeime, die die Sexualorgane ausbilden, sondern die fertigen Pflänzchen auf der höchsten Stufe ihrer Entwickelung.

Das aus der einzelligen Spore hervorgehende, mit einem Minimum von Reservestoffen ausgestattete geschlechtliche Prothallium der Farne und Schachtelhalme ist in höchstem Maße abhängig in seinem Gedeihen von der Gunst oder der Ungunst der Verhältnisse, in die es geraten ist. Ein ungünstiger Standort, auf den es gelangte, reicht eben aus die Spermatozoen auszubilden; sind diese ausgeschwärmt, dann ist die Lebensaufgabe des Vorkeims erfüllt, und es ist für die Erhaltung der Art völlig gleichgültig, welchen Keimgrund das männliche Prothallium gefunden hatte. Keineswegs gleichgültig, vielmehr von der allergrößten Bedeutung ist aber der Standort des weiblichen Vorkeims, aus dem sich der im Verhältnis zu ihm riesenhafte, hochorganisierte Sporophyt entwickeln soll; nur günstige Ernährungsbedingungen ermöglichen dessen Gedeihen und Her-

Digitized by Google

anwachsen bis zu erneuter Sporenaussaat. In den kleinen Verhältnissen, die für jene Vorkeime maßgebend sind, können derartige Bodenverschiedenheiten aber recht nahe beieinander gegeben sein.

Die geschlechtliche Moospflanze, die aus der einzelligen Spore langsam heranwächst, muß auf ihrem Standorte aber alle Bedingungen des Gedeihens bereits vorgefunden haben, wenn sie zur Ausbildung ihrer Sexualorgane übergeht, und da ist es dann höchst vorteilhaft für die Befruchtung, wenn an diesen Orten männliche und weibliche Pflanzen möglichst bunt miteinander gemischt stehen, wenn sich also das Geschlecht unabhängig von der jeweiligen Bodenbeschaffenheit entwickelt, zumal die von den weiblichen Pflanzen erzeugten Sporen bestimmt sind, an anderen, weitentfernten Orten zu keimen.

Wie überall die physiologischen Einrichtungen im Dienste der besonderen ökologischen Verhältnisse stehen, wie sie dadurch den Stempel einer bemerkenswerten Ungleichartigkeit an sich tragen und von Fall zu Fall andere, sich geradezu widersprechende Züge zeigen, wenn wir etwa mit der Absicht der Verallgemeinerung an sie herantreten wollten, so wird auch die Abhängigkeit oder Unabhängigkeit der Geschlechtsbestimmung von äußeren Einwirkungen nur von der höheren Warte ökologischer Gesichtspunkte zu verstehen sein. Diese Gesichtspunkte lassen auch sozusagen voraussehen, was sich inzwischen als Tatsache erwiesen hat, daß nämlich die höheren diözischen Gewächse, die Phanerogamen, in weitestgehendem Maße bezüglich ihrer Geschlechtsbestimmung unabhängig sind von den Einflüssen ihres Standortes oder ihrer sonstigen Umgebung[1]). Befruchtung und Samenbildung schließen hier auch die vegetative Entwicklung ab, für die alle Bedingungen vorhanden sein mußten, und es wäre im höchsten Grade nachteilig für die Erhaltung der Art, wenn ein guter, fruchtbarer Boden nur Weibchen, ein steriler, trockener Boden nur Männchen hervorbrächte. Befruchtung und Samenansatz wären unter diesen Umständen ungemein erschwert, wenn nicht in vielen Fällen ganz unmöglich gemacht. Eine in solcher Abhängigkeit vegetierende Art wäre daher wohl sehr bald auf den Aussterbe-Etat gesetzt.

Alle die vielen, mit einem ungeheueren Aufwand von Mühe,

1) Immerhin ist es beim monözischen Mais insofern möglich durch schlechte Ernährung das weibliche Geschlecht zu unterdrücken, als hier die weiblichen Blüten auf kräftigen basalen Achselsprossen stehen und die Ausbildung dieser Achselsprosse bei kümmerlicher Ernährung ausbleibt.

Digitized by Google

Material und Scharfsinn angestellten Untersuchungen, besonders überzeugend auch die eingehenden Versuche Heyers, Fr. Haberlandts und Strasburgers auf diesem Gebiete, haben denn auch übereinstimmend zu dem Ergebnis gegeführt, daß das Geschlecht der diözischen Phanerogamen bereits im Samen fest bestimmt ist, und daß äußere, auch extremste Einflüsse, daran nichts mehr zu ändern vermögen. Zahlreiche, zur eigenen Orientierung, auch mit neuen Kombinationen, ausgeführte Versuche in dieser Richtung lieferten ebensoviele überzeugende Bestätigungen dieser Erkenntnis.

So wichtig nun auch die gewonnene Einsicht ist, so ist damit das Problem der Geschlechtsverteilung natürlich nicht ergründet, sondern nur einem anderen schwierigeren Gebiete zugeschoben, dem Gebiete innerer Entscheidungen und der Korrelationen. Denn daß Korrelationen hier eine bedeutsame Rolle spielen, geht aus dem bestimmten Zahlenverhältnis der Geschlechter zueinander hervor, einem Zahlenverhältnis, das im allgemeinen um den Wert 1 : 1 schwankt, manchmal auch erheblich davon abweicht, aber immer für eine bestimmte Art oder Varietät oder Rasse konstant bleibt. Es ist eine weitere bemerkenswerte Tatsache, daß dieses konstante Verhältnis sich erst bei sehr hohen Vergleichsziffern zu erkennen gibt. Erst wenn diese in die Tausende gehen, das fünfte, zehnte oder vierzigste Tausend erreicht haben, wird das Verhältnis konstant. So fand Heyer, daß bei Mercurialis annua das Verhältnis zwischen männlichen und weiblichen Pflanzen erst nach der Zählung von 14000 Pflanzen anfing in den Zehnern konstant zu werden und dann bis zur Zählung von 21 000 Pflanzen konstant blieb mit 106 Männchen auf 100 Weibchen. Strasburger wies darauf hin [1]), daß sich aus dem 12. bis 14. Tausend der Heyerschen Zahlen ein Verhältnis von 100 ♂ : 100,06 ♀ ergibt, aus dem 15. bis 17. Tausend ein solches von 100 ♂ : 96,33 ♀ und aus diesen 6000 Aufzeichnungen zusammen sich erst ein Verhältnis von 101,5 ♂ : 100 ♀ berechnet, also ein Minus von 4,5 Männchen gegenüber dem aus 14000 Zählungen und darüber gewonnenen Ergebnis, während die Berücksichtigung des 3, 4, 7 und 19 Tausends gar 100 ♂ auf nur 84,8 ♀ ergibt. Strasburger fand für 3600 Pflanzen von Melandrium album das Verhältnis 100 M. : 127,2 W. für 10600 das von 100 M. : 128,16 W.

---

1) Strasburger, Versuche mit diözischen Pflanzen in Rücksicht auf Geschlechtsverteilung. Biologisches Centralblatt XX. Bd. 1900.

Digitized by Google

Bei seinen Hanf-Kulturen bei Halle fand Heyer auf 40000 Pflanzen das Verhältnis konstant mit 100 M.: 114,93 W. Fr. Haberlandt fand in Österreich auf 100 M. bis zu 120,4 W., Fisch dagegen in Erlangen auf 66 000 Exemplare 100 M.: 154,24 W. In diesen abweichenden, aber auf eine ausreichende Anzahl von Kontrollpflanzen gestützten Verhältniszahlen kommen augenscheinlich Rasse-Eigentümlichkeiten zum Ausdruck. Je kleiner die Vergleichszahlen gewählt werden, um so mehr macht sich die Unberechenbarkeit des Zufalls bei ihnen geltend.

Das Problem spitzt sich also auf die Frage zu: Welche Einrichtungen in der Pflanze bedingen das konstante Verhältnis der Geschlechter, und wie kommt es, daß sich dieses erst bei so hohen Vergleichszahlen zu erkennen gibt?

Wenn das Geschlecht im Samen bereits fest bestimmt ist, dann sind drei Möglichkeiten gegeben. Entweder das Geschlecht ist schon in der unbefruchteten Eizelle festgelegt, oder es wird bei der Befruchtung darüber entschieden, oder aber die Entscheidung fällt in einem gewissen Stadium nach der Befruchtung. Da in der Embryoentwickelung kein Stadium sich besonders hervorhebt und auszeichnet, von dem man annehmen könnte, es habe mit der Geschlechtsbestimmung etwas zu schaffen, so sind zunächst einmal die beiden ersten Möglichkeiten ins Auge zu fassen und, soweit tunlich, experimentell zu prüfen.

Wenn das Geschlecht in der unbefruchteten Eizelle schon vorausbestimmt wäre, dann müßte bei den weiblichen Pflanzen diözischer Phanerogamen ein Teil der Eier die männliche, ein anderer Teil die weibliche Vorausbestimmung in sich tragen. Um nun in das Zahlenverhältnis eine bestimmte Regel und Korrelation zu bringen, müssen bestimmte gesetzmäßige Verhältnisse in der Pflanze gegeben sein, die so etwas ermöglichen und bewirken. Bei der weiten Entfernung der weiblichen Blüten voneinander könnte aber kaum eine andere Regelmäßigkeit dafür in Betracht kommen als die, die im gesetzmäßigen morphologischen Aufbau der Mutterpflanze gegeben ist. Hier, in der morphologischen Gliederung, liegen bekanntlich strenge Gesetzmäßigkeiten vor, die für die betreffenden Arten und Varietäten meist äußerst konstant sind, und die wir, was für unsere Betrachtung von ganz besonderem Interesse ist, tatsächlich in vielen Fällen im Sinne der Geschlechtsregulierung benutzt sehen, nämlich bei monözischen Gewächsen. Hier ist in sehr vielen Fällen ein bestimmtes Verhältnis zwischen männlichen und weiblichen Blüten dadurch gewährleistet, daß die verschiedengeschlecht-

Digitized by Google

lichen Blüten auf verschiedene Orte angewiesen sind, sei es auch nur auf jüngere oder ältere Teile desselben Sproßsystems. So gut wie hier verschiedene morphologische Orte verschiedengeschlechtliche Blütenanlagen hervorbringen, so könnten bestimmte Orte an der weiblichen Pflanze Diözischer auch für männlich oder weiblich vorausbestimmte Eier in Betracht kommen.

Von den Beobachtungen, die ich im Anschluß an diese Überlegung aufnahm, schien gleich die erste vielversprechend zu sein. Von Mercurialis annua findet man nicht selten zwei Pflanzen so dicht nebeneinander, daß sie dem flüchtigen Blick wie eine einzige erscheinen. Die im Botanischen Garten der Akademie zerstreut stehenden Bingelkrautpaare bestanden ausnahmslos aus einem Männchen und einem Weibchen; das gleiche traf bei den auf Exkursionen von mir und von meinen Assistenten beobachteten Paaren zu. Da die einsamigen Früchtchen dieser Pflanze paarweise beisammenstehen, so schien hier in der Tat die Vermutung einer örtlichen Differenzierung bestätigt, um so mehr als auch die ersten Aussaatversuche mit so zusammengehörigen Samen im selben Sinne ausfielen. Es waren allerdings von den ausgesäeten Paarlingen nur wenige in Zweizahl aufgegangen. Weitere Aussaaten ließen aber keinen Zweifel, daß das bisher beobachtete verheißungsvolle Zusammentreffen nur Zufall war. Der Wahrscheinlichkeit nach muß das getrennte Geschlecht in diesen Paarlingen ja doppelt so oft vorkommen als das gleiche Geschlecht (M. + M., M. + W; W. + M., W. + W.). Daß die Samen-Paare anfänglich geschlechtliche Pärchen bildeten war eben einer jener Zufälle, an deren Zufälligkeit man manchmal zweifeln möchte. Bald fanden sich dann auch im Freien zahlreiche Paarlinge mit gleichartigem Geschlecht.

Alle Versuche bei Mercurialis anderweitige Beziehungen zwischen dem Entstehungsort und dem Geschlecht des Samens zu finden, verliefen gleich ergebnislos. Es ließ sich keine wie immer geartete Beziehung nachweisen; allein entscheidend schien der Zufall zu sein.

Versuche in der gleichen Richtung wie mit Mercurialis wurden nun auch mit anderen diözischen Angiospermen angestellt, so mit Cannabis sativa, Spinacia oleracea, Spinacia glabra, Melandrium album und rubrum. Da, wie aus den Versuchen Strasburgers hervorgeht, in der Einzelkapsel der Melandrien Samen beiderlei Geschlechtes vereinigt sind, wurden die verschiedenen Höhenlagen der Insertion und die verschiedenen Schichten der in mehreren Lagen übereinandergeordneten Samenkörner in Betracht gezogen.

Digitized by Google

Das größte Gewicht wurde in allen Fällen darauf gelegt, daß möglichst alle Samenanlagen befruchtet wurden, was im natürlichen Verlauf der Dinge durchaus nicht die Regel ist. Die Bestäubung mit ausreichenden Massen wirksamen Pollens wurde stets unter den günstigsten Umständen ausgeführt, um durch Ausfall von Embryonen keine Fehlerquellen zu bekommen. Besonders bei dem Hanf hat das seine Schwierigkeiten wegen der langen Entwickelungsdauer und des fortwährenden Zuwachses bei den weiblichen Pflanzen und wegen der Kurzlebigkeit der männlichen Individuen. Es wurden deshalb mehrere Aussaaten nacheinander gemacht, um wochenlang frischen Pollen zu wiederholten Bestäubungen der ersten weiblichen Pflanzen zur Verfügung zu haben. Trotzdem gelingt es beim Hanf nicht, alle weiblichen Blütenanlagen zur Samenbildung zu bringen, aus dem Grunde, weil sie überhaupt nicht alle zu voller Entwickelung kommen, sondern in den gestauchten Zweiggipfeln z.T. bis zuletzt rudimentär bleiben. Diese sind also als Samenanlagen so gut wie nicht vorhanden [1]) und können bei unseren Versuchen, ohne eine Fehlerquelle einzuschließen, um so mehr außer Betracht bleiben, als die für uns maßgebenden Konstanzzahlen auf Grund gleicher morphologischer Verhältnisse gewonnen worden sind.

Die von den verschiedenen Ausbildungsorten gesammelten Samen oder Früchtchen waren, wie bei Mercurialis, genau registriert und gesondert verwahrt worden. Die festsitzenden Fruchtknäuel der Spinaciaarten erlaubten eine Verwahrung der ganzen gelbreifen Pflanzen; beim Hanf war es nötig, die einzelnen Regionen der Pflanze schematisch auf Kartonstücke zu entwerfen und auf diese Zeichnung die vor dem Ausfallen sorgfältig gesammelten Körner mit arabischem Gummi festzukleben. Vor der Aussaat wurde dann in dem Saatbeet das morphologische Schema der Mutterpflanze mit Hilfe von Zinkstreifen, Holzleistchen und Stäbchen wiedergegeben und die Früchtchen an der entsprechenden Stelle eingesetzt.

Die ersten derartigen Aussaaten wurden durch wiederholten und nicht zu bewältigenden nächtlichen Tierfraß derart gelichtet, daß Schlußfolgerungen aus den Versuchen nicht mehr zu ziehen waren. Die ganze mühsame Vorbereitung mußte also für das nächste Jahr noch einmal in Angriff genommen werden.

---

1) Etwas ähnliches findet man u. a. in den Zapfen von Coniferen, wo die Samenanlagen der untersten und der obersten Zapfenregion auch regelmäßig rudimentär bleiben.

Digitized by Google

Da zeigten dann die von einer ganzen Anzahl von Mutterpflanzen gleichzeitig gewonnenen tadellosen Schema-Kulturen, daß der morphologische Standort nicht die geringste Beziehung zu dem Geschlecht der Früchtchen oder Samen erkennen ließ. Wie bei Mercurialis, so hing es auch bei den neuen Versuchspflanzen ganz augenscheinlich von einem „Zufall" ab, ob der Embryo männlich oder weiblich war. Das kam auch in dem Umstande deutlich zum Ausdruck, daß die von den einzelnen Mutterpflanzen hervorgebrachten Verhältniszahlen zwischen Männchen und Weibchen nach entgegengesetzten Richtungen von der typischen Konstanten ganz erheblich abwichen.

Der Ausfall der Experimente lehrt also mit Bestimmtheit, daß eine Regelung des Geschlechtsverhältnisses durch den gesetzmäßigen morphologischen Aufbau, — wie dies bei Monözischen vorkommt, — bei diesen weiblichen Diöziern nicht stattfindet. Daß aber eine andere auf die Konstante hinarbeitende Korrelation, bei dem zerstreuten und oft weit entfernten Stande, unter den weiblichen Blüten kaum vorstellbar ist, wurde oben schon betont. Die nach entgegengesetzten Richtungen von den Konstanten abweichenden Geschlechts-Verhältniszahlen lassen aber weiterhin schon den für unsere Frage sehr bedeutungsvollen Hinweis erkennen, daß in der weiblichen Einzelpflanze dieses Verhältnis überhaupt nicht irgendwie festgelegt ist oder angestrebt wird. Es bliebe nur noch die Möglichkeit einer korrelativen Regelung über das Einzelwesen hinaus, also unter den gemeinsamen Abkömmlingen einer Mutterpflanze. Denn noch weiter zu greifen hieße der Unwahrscheinlichkeit doch zu große Konzessionen machen. Die genannte Möglichkeit mußte aber ins Auge gefaßt und experimentell geprüft werden, um jede Unsicherheit für weitere Schlußfolgerungen auszuschalten.

Von einer kleinen, auf lehmigem Sandboden gezogenen weiblichen Hanfpflanze[1]) wurden nach überreicher Bestäubung sämtliche Früchtchen ausgesäet und daraus nur sieben Weibchen erhalten, die, wiederum auf sterilem Boden erzogen, und kaum verzweigt, nach überreicher Bestäubung nur wieder eine beschränkte Anzahl von Früchtchen lieferten. Das Geschlechtsverhältnis unter den daraus erhaltenen Nachkommen war 100 M. : 95,8 W., wich also sehr erheblich von der typischen Konstante ab. Größere Pflanzen hätten wohl, der größeren

1) Über Zweck und Zulässigkeit dieser Methode siehe weiter unten!

Digitized by Google

Körnermenge entsprechend, der Konstanten mehr genäherte Zahlen, andere, zumal kleinere Pflanzen, noch mehr davon abweichende Verhältnisse ergeben.

Demnach findet also auch unter den weiblichen Individuen innerhalb eines größeren Verwandtschaftskreises, keine korrelative Regelung des Geschlechtsverhältnisses statt, wie es der Fall sein müßte, wenn das Geschlecht schon in der unbefruchteten Eizelle vorbestimmt wäre. Wir dürfen also aus den Versuchsergebnissen schließen, daß das Geschlecht in der unbefruchteten Eizelle bei den diözischen Angiospermen nicht voraus bestimmt ist. Da es andererseits im Embryo bereits bestimmt ist, muß darüber also während der Befruchtung entschieden werden[1]).

Das hat um so mehr innere Wahrscheinlichkeit, als hier bei der Befruchtung tatsächlich Zufälligkeiten ins Spiel kommen, deren maßgebliches Walten wir bei der Geschlechtsbestimmung ständig und unmittelbar vor Augen haben. Das, was wir erst mittelbar erkennen, das konstante Verhältnis der Geschlechter, muß aber doch auch tatsächlich in den natürlichen Verhältnissen, in Form einer durch den Zufall nur verschleierten Gesetzmäßigkeit, gegeben sein.

Wo ist diese Gesetzmäßigkeit, diese Korrelation zu finden? Im Männchen, im Weibchen, oder erst beim Zusammenwirken beider?

Es wurde oben schon darauf hingewiesen, daß das typische Geschlechtsverhältnis im Weibchen nicht korrelativ festgelegt wird. Einige Einzelbelege werden das noch klar erkennen lassen.

Im allgemeinen macht sich aus naheliegenden Gründen die Größe der Mutterpflanze und die Zahl der hervorgebrachten Samen dahin geltend, daß, je größer diese Zahl im ganzen wird, die Verhältnisziffern sich um so mehr dem Konstanzverhältnis nähern; bei einer Hanfpflanze, die 40000 keimfähige

1) Strasburger sprach (l. c. S. 768), auf die Verteilung von Merkmalpaaren bei der Befruchtung hinweisend, auch schon diese Vermutung aus mit den Worten: „Es läßt sich nicht anders denken, als daß bei dem Zusammentreffen der mit bestimmten Geschlechtstendenzen ausgestatteten Geschlechtsprodukte die Vereinigung darüber entscheidet, welches Geschlecht dominieren, welches latent bleiben soll. Wie oft der Ausschlag nach der einen, wie oft er nach der anderen Seite erfolgt, darüber bestimmen ererbte Eigenschaften, die nach dem numerischen Verhältnis der Geschlechter bei den Nachkommen zur Anschauung gelangen."

Digitized by Google

Körner erzeugte[1]), würden wir das konstante Verhältnis jedesmal mit Sicherheit eintreten sehen. Je geringer die Samenproduktion, um so einseitiger kann der Zufall, wenn er in der Tat die Hauptrolle spielt, den Ausschlag geben.

Da es sich nun unzweifelhaft gezeigt hatte, daß die morphologische Stellung der Samen oder Früchtchen in keinerlei Beziehung zum Geschlechte des entwickelten Nachkommens steht, so konnte auch die von einer Mutterpflanze produzierte absolute Zahl nicht innerlich maßgebend für die Verhältniszahl der Geschlechter werden. War die Korrelation in der weiblichen Pflanze festgelegt, so mußte sie unabhängig von deren Größenentwickelung zum Ausdruck kommen, sonst hätten ja auch die Versuche von Heyer und anderen Autoren mit den ungleichartigen Kulturen auf schlechtesten und auf besten Böden zu anderen Verhältniszahlen führen müssen. Ihre Erkenntnis der Unabhängigkeit der Geschlechtsbestimmung von Einflüssen der Ernährung, des Klimas und ähnlicher Faktoren, gründete sich ja erst auf das dabei beobachtete Konstantbleiben der Verhältniszahl.

Hätte sich die Korrelation einerseits also auch in absolut kleineren Ziffern gleichbleibend geltend machen müssen, so mußte andererseits der Zufall darin um so schroffer und unverhüllter in die Erscheinung treten. Da auf diese Entscheidung in den Versuchen aber alles ankam, so mußte der Vorzug kleinen Pflanzen gegeben werden, ohne daß andererseits große kräftige Individuen davon ausgeschlossen wurden.

Die kleinbleibenden Pflanzen wurden erhalten durch Aussaat wohl ausgebildeter ausgereifter Körner in lehmigem, rasch trocknendem Sandboden. Hier kommen die Pflänzchen sehr rasch zur Geschlechtsreife und die Produktion bestäubungsfähiger Blüten umspannt bei der rasch ihre Entwicklung abschließenden Pflanze keinen so langen Zeitraum, wie bei lange Zeit und kräftig ins Kraut schießenden großen Mutterpflanzen. Dadurch vereinfacht sich auch die ausreichende Versorgung aller bestäubungsfähigen Blütchen mit frischem Blütenstaub.

Von den vielen und mannigfach verschiedenen Verhältniszahlen der Geschlechter, die solche Mutterpflänzchen hervorbrachten, interessieren uns naturgemäß am meisten die extremsten, wie sie mit 100 M.: 10 W. und 100 M.: 12,5 W., dann wieder mit 100 M.: 800 W. und 100 M.: 900 W. sich darboten. Das Auftreten solcher Zahlenextreme, wie einmal ein Anteil von 10 Perzent, ein andermal von 900 Perzent Weibchen

1) Vergleiche oben S. 72!

Digitized by Google

beweist wohl unwiderleglich, daß die Regelung des Geschlechtsverhältnisses nicht vom Weibchen ausgeht. Da die Regelung des Geschlechtsverhältnisses aber nichts anderes bedeutet als die Geschlechtsbestimmung, so müssen wir weiterhin mit der Feststellung rechnen, daß das Geschlecht der Nachkommen bei den diözischen Angiospermen nicht von der Mutter bestimmt wird.

Damit wirft sich aber von selbst die Frage nach der Bedeutung des Männchens in dieser Richtung auf. Wird die Geschlechtsbestimmung vom Männchen bezw. von dessen Geschlechtszellen bewirkt, dann müßte offenbar die typische Geschlechtsverhältniszahl in den Nachkommen eines Männchens jedesmal und ohne weiteres auftreten.

Zur experimentellen Prüfung dieser Frage galt es also, möglichst alle Nachkommen eines Vaters in ihrem Geschlechtsverhältnis zu vergleichen und da diese Idealforderung beim Hanf praktisch kaum zu erreichen ist, möglichst viele Nachkommen eines Vaters zu diesem Zwecke heranzuzüchten.

Da die letzten Ergebnisse vornehmlich mit dem Hanf als Versuchspflanze erzielt worden waren, wurde auch für die neue Versuchsfrage zunächst der Hanf beibehalten, obwohl die Einsamigkeit der Früchtchen ihn nicht gerade besonders geeignet für diese Versuche macht.

Da die Versuche behufs Abschlusses gegen fremden Pollen im geschlossenen Glashause ausgeführt werden mußten, wurden die Körner in Dichtsaat in großen viereckigen Tonkübeln in lehmigem Sandboden untergebracht. Aus den Kulturen wurden dann die männlichen Pflanzen, die für das geübte Auge schon lange vor Ausbildung der Geschlechtsorgane an ihren „sekundären" Geschlechtsmerkmalen (den zeitlich primären) kenntlich sind, sorgfältig ausgerottet, so daß nur rein weibliche Pflanzen (von den Hanfbauern „Samenhanf", „Mäsch" oder „Hennen" genannt) übrig blieben. Als schätzungsweise die Maximalzahl der weiblichen Blüten bestäubungsreif war, wurde von den in einem anderen Hause aufgestellten Sandkulturen eine kleine männliche Pflanze (Staubhanf, Fimmel, Hahn) ausgewählt, die dicht vor dem Öffnen ihrer vollen, gelben Staubbeutel stand.

Der kleine „Hahn" wurde, um frühzeitiges Welken zu verhüten, mit der Schnittfläche in einen Erlenmeyerkolben in Wasser gestellt, mittels Wattepfropf im Halse festgeklemmt und mit einer Papiermanschette umgeben, in der sich der spontan entleerte Pollen sammeln konnte. Die Aufstellung geschah an möglichst zugfreiem Platze, um Pollenverluste

Digitized by Google

durch Verwehung zu vermeiden. Der durch Ausschütteln oder durch spontanen Ausfall gesammelte Blütenstaub wurde auf dünnem Marderpinsel dann möglichst ökonomisch auf die zahlreichen „Hennen" verteilt, die sich daraufhin später an den kurzen gestauchten Ästchen mit Früchtchen geradezu übersetzt zeigten. Die reiche Ernte wurde im folgenden Jahre, wieder in Dichtsaat eingebracht, zur Feststellung der Verhältniszahlen aufgezogen und ergab 100 M.: 117,3 W., ein Verhältnis, das der typischen Konstanten so nahe kommt, wie man es unter den gegebenen Umständen nur verlangen kann. In dem darauf folgenden Jahre wurde eine geringere Anzahl von Hennen mit dem Pollen einer einzigen Infloreszenz eines Hahns bestäubt und dabei ein Verhältnis von 100 M.: 121,6 W. erzielt: bei den unvermeidlichen Fehlerquellen also immerhin noch eine sehr befriedigende Annäherung.

Der Raum der mir zur Verfügung stehenden Glashäuser war durch andere Versuchsreihen zu sehr in Anspruch genommen, um neben dem Hanf diözische Blütenpflanzen mit mehrsamigen Früchten, wie die Melandriumarten, prüfen zu können. Hier würde es möglich gewesen sein, durch Bestäubung der Narben mit je einer geringeren Anzahl von Pollenkörnern als Samenanlagen im Fruchtknoten vorhanden sind, von jedem tauglichen Pollenkorn einen Nachkommen und damit im ganzen ein ungetrübtes Bild von dem Geschlechtsverhältnis unter den Nachkommen eines Vaters zu erhalten.

Die unexakteren Experimente mit Cannabis lassen aber immerhin schon erkennen, daß das typische Geschlechtsverhältnis in der Nachkommenschaft nicht einer Mutter, sondern in der eines Vaters gegeben ist, daß also die Geschlechtsbestimmung durch den Vater bezw. durch die väterlichen Sexualzellen erfolgt. Nach der experimentell erwiesenen Ausschaltung der Mutter war das ja zu erwarten.

Diese Sachlage setzt aber voraus, daß der Vater zweierlei Geschlechtszellen hervorbringt: solche, die Männchen, und andere, die Weibchen zeugen.

Man wird natürlich nicht erwarten dürfen, davon äußerlich an den Pollenkörnern etwas zu sehen, wenn andererseits eine sichtbar verschiedene Ausbildung der Pollenkörner einer Pflanze, wie sie z. B. bei heterostylen Blüten vorkommt, auch nicht außer dem Bereich des Möglichen gelegen wäre. Es war also immerhin gerechtfertigt den Pollen daraufhin einmal anzusehen. Die Pollenkörner, zumal die des Hanfes, sind häufig von verschiedener Größe, auch ist die Zahl der scharf konturierten Austrittsstellen für den Pollenschlauch bei den Hanf-Pollen-

Digitized by Google

körnern variabel, aber es sind nicht zwei unterschiedene Typen, sondern eine größere Zahl durch Zwischenbildungen verbundener Formen, die offenbar mit zwei entgegengesetzten Geschlechtstendenzen nichts zu tun haben. Das Material für eine genauere, auch entwickelungsgeschichtliche, histologische Untersuchung der Pollenkörner ist eingelegt, aber noch nicht bearbeitet. Man wird aber auch hier auf das Fehlen in die Augen fallender Anzeichen für die „Geschlechtstendenzen" gefaßt sein müssen und sich mit dem Nachweis funktioneller Differenzen, denen allerdings gewisse materielle Eigenheiten notwendig zugrunde liegen, begnügen müssen.

Wie hat man sich nun den Einfluß der geschlechtsbestimmenden männlichen Zellen bei ihrem Zusammentreffen mit den weiblichen bei der Befruchtung vorzustellen? Abgesehen von einer großen Zahl denkbarer Zwischenstufen kommen dabei drei Hauptfälle als Möglichkeiten in Betracht, denen sich alles andere unterordnen läßt. Zunächst ist mit der Möglichkeit zu rechnen, daß ein Teil der Pollenkörner männliche Tendenz besitzt (womit hier gemeint ist das Vermögen, dem Nachkommen das männliche Geschlecht zu vererben), der andere Teil aber direkt weibliche. Der Eizelle käme dabei überhaupt kein sexuelles Bestimmungsvermögen zu [1]).

Es wäre aber auch denkbar, daß auch die Eizellen, wie die männlichen Zellen, differente geschlechtliche Tendenzen besäßen, die mit denen der männlichen Zellen sich bei der Befruchtung irgendwie derart kombinieren müßten, daß männliche und weibliche Nachkommen die Folge sind.

Die dritte Möglichkeit, die sich bietet, ist die, daß jede Art der Geschlechtszellen nur eine bestimmte z. B. ihre eigene geschlechtliche Tendenz in sich trägt d. h. daß die väterlichen männliche und die mütterlichen weibliche Tendenz haben, daß aber zweierlei männliche Geschlechtszellen insofern produziert werden als die einen in ihrer männlichen Tendenz gegenüber der schwächeren weiblichen Tendenz im Ei dominieren und daher dem Nachkommen den männlichen Charakter aufprägen. Die anderen müßten dementsprechend in ihrer männlichen Tendenz der Eizelle gegenüber um so viel schwächer sein, daß hier die weibliche Tendenz im Nachkommen zur Geltung kommt. Die Tendenz der Eizelle, wieder ihresgleichen hervorzubringen, hielte demnach einen mittleren Wert ein.

---

1) Praktisch auf dasselbe käme es hinaus, wenn sich in jeder Eizelle zwei entgegengesetzte geschlechtliche Tendenzen das Gleichgewicht hielten.

Digitized by Google

Auf eine eingehende Diskussion über das Für und Wider dieser Möglichkeiten kann hier um so weniger eingegangen werden als unsere Versuche keine bestimmte Entscheidung in diesen Fragen einseitig zu fällen gestatten, wir daher darauf angewiesen bleiben, auf Grund von Übereinstimmungen in den Fortpflanzungserscheinungen des ganzen Pflanzenreichs, zum Teil auch des Tierreichs, eine immerhin willkürliche Wahl zu treffen. Wenn wir also damit das Gebiet der speziellen Erfahrung, die in der Physiologie allein ausschlaggebend ist, verlassen, so geschieht es nur, um mit ihren Ergebnissen — der Geschlechtsbestimmung durch die Sexualzellen des Vaters — überhaupt eine Vorstellung über das Wie verbinden zu können, und um zugleich zu zeigen, daß dieses aus den Versuchen herausgelesene Ergebnis mit unseren sonstigen Erfahrungen und Anschauungen in keinerlei Widerspruch steht.

Wenn wir daher nur ganz kurz, in Form von Stichproben, auf die eben genannten Möglichkeiten eingehen, so setzt die erste die Bestimmung des Geschlechtes allein durch die männlichen Zellen, ohne jegliche Mitwirkung [1]) der weiblichen, voraus. Eizellen ohne jegliche geschlechtliche Tendenz, die also bei parthenogenetischer Entwicklung geschlechtslose Nachkommen liefern, sind weder im Pflanzenreich noch im Tierreich meines Wissens bekannt [2]). Wo bei Algen, bei örtlichem oder zeitlichem Fehlen des männlichen Elementes, sich parthenogenetische Entwickelung des Eies einstellt, wie bei Cutlerien und ihren Verwandten, auch bei Chara crinita, da sind die Nachkommen wieder weiblichen Geschlechts. Nur dadurch, daß die sich parthenogenetisch entwickelnden Eier wieder zu weiblichen Pflanzen, zu Mutterpflanzen werden, ist ja der ganze eigenartige Fortpflanzungsmodus als ständige Einrichtung möglich.

Wollte man bei männlicher und weiblicher Tendenz der männlichen Geschlechtszellen dem Ei nicht alle Geschlechtstendenz absprechen, so könnte man, wie oben erwähnt, seine Neutralität sich noch so entstanden denken, daß in ihm

1) Daß die Ausschaltung „jeglicher Mitwirkung" hier nicht absolut gemeint ist, sondern sich nur und allein auf das Vermögen der Geschlechtsbestimmung im Nachkommen bezieht, also auf das, was oben als männliche und weibliche „Tendenz" bezeichnet wurde, ist selbstverständlich. Alle übrigen Merkmale der Mutter sind von der Mitwirkung natürlich keineswegs ausgeschlossen.

2) Die Arbeiterinnen der Ameisen und Bienen sind bekanntlich durch Nahrungsmangel verkümmerte Weibchen.

Digitized by Google

männliche und weibliche Tendenzen gleichzeitig und in gleicher Stärke vereinigt sich gegenseitig aufhöben. Unter diesen Umständen müßte ja auch die geschlechtliche Tendenz der männlichen Zelle ausschlaggebend sein Dann müßte bei parthenogenetischer Entwickelung aber aus einer Eizelle nicht ein geschlechtsloser Nachkomme, sondern, bei Chara crinita beispielsweise, ein zwitteriger entstehen, was, auch bei parthenogenetischer Entwickelung im Tierreich, nicht der Fall ist. Ausschalten, oder sich gegenseitig aufheben lassen, dürfen wir also die geschlechtliche Tendenz der weiblichen Zelle nicht, ohne uns damit in Widerspruch mit den wenigen Tatsachen zu setzen, an die wir überhaupt appellieren können.

Es wäre daher die zweite Möglichkeit einmal näher ins Auge zu fassen, daß auch die Eizellen bei diözischen Blütenpflanzen, gleich den männlichen Zellen, in solche mit männlicher und in solche mit weiblicher Tendenz differenziert seien. Bedenkt man die Folgen, die eine solche doppelte Differenzierung nach sich ziehen würde, so wird man keinen Augenblick darüber im Zweifel bleiben, daß diese Annahme ganz auszuschalten ist. Bei der Befruchtung hätten wir dann ja die Kombinationen:

♂ × ♂ Tendenz ♂ × ♀ Tendenz
♀ × ♀ Tendenz ♀ × ♂ Tendenz

wobei die Nachkommen aus den linksseitigen Befruchtungen als ausgesprochene Männchen oder reine Weibchen gut vorstellbar sind. Die 50% Nachkommen der rechtsseitigen Kopulationen sind aber, wenn überhaupt denkbar, nur als Zwitter oder als monözische Individuen vorstellbar. Nun ist von einer halben Nachkommenschaft, die von den erstgenannten 25% Männchen und 25% Weibchen irgendwie abwiche, auch nicht eine Andeutung zu bemerken. Es gibt nur zweierlei Nachkommen: männliche und weibliche. Die Annahme einer Trennung der Geschlechtstendenzen innerhalb von beiderlei Geschlechtszellen führt also ad absurdum, und da nachweislich der Vater das Geschlecht bestimmt, den männlichen Geschlechtszellen also verschiedene Tendenzen innewohnen, so können die weiblichen eben nur eine besitzen; entweder die weibliche oder die männliche.

Man wird von vornherein geneigt sein der weiblichen Zelle die weibliche Tendenz zuzusprechen, auch nach Analogie des oben über Parthenogenese bei Pflanzen Gesagten. Es darf dabei aber nicht außer Acht gelassen werden, daß in biologischen Dingen Analogieschlüssen d. h. Verallgemeinerungen keinerlei Beweiskraft zukommt, zumal wenn die ökologische Sachlage

Digitized by Google

nicht die gleiche ist. So wäre es sicherlich möglich, der Eizelle eine männliche Tendenz mitzugeben, wenn davon die Erhaltung der Art unter den gewohnten Lebensbedingungen abhinge oder wesentlich gefördert würde. Andererseits ist es ja auch ermöglicht worden die geschlechtliche Tendenz des Eies von bestimmten Außenfaktoren, wie Nahrungszufuhr, Jahreszeit und dergl., abhängig zu machen. Allbekannt ist ja das Beispiel der Aphiden, deren Weibchen bei reichlicher Ernährung im Sommer parthenogenetisch nur wieder Weibchen hervorbringen, im Herbste unter ungünstigeren Lebensbedingungen aber auch Männchen. Ähnliches ist bei der Phylloxera festgestellt, für eine Reihe niederer wasserbewohnender Tiere (Daphniden, Rotatorien) nachgewiesen und bei staatlich lebenden Insekten lange bekannt. Es ist also keineswegs etwa selbstverständlich daß dem Ei die weibliche Tendenz d. h. die Eigenschaft einen weiblichen Nachkommen zu erzeugen, innewohnen müsse Das hängt nicht von fixen physiologischen Einrichtungen, sondern von Fall zu Fall von der „höheren Instanz" für die Physiologie, von der Ökologie, ab.

Da, wie oben gezeigt wurde, im Einklang mit ökologischen Anforderungen die Geschlechtsbestimmung der höheren diözischen Pflanzen von den wechselnden Außenbedingungen unabhängig gemacht ist, müssen wir hier eine auswechselbare Geschlechts-Tendenz der Eizelle natürlich ausschließen. Es kann sich daher nur um die Frage handeln: Ist die Geschlechtstendenz des Eies weiblich oder männlich?

Der Ausfall unserer Experimente entscheidet darüber, wie gesagt, nicht; er würde sich gerade so präsentieren, wenn das Ei eine mittlere männliche Tendenz besäße und die männlichen Zellen weibliche, teils dominierend gegenüber der Tendenz des Eies, teils ihr gegenüber rezessiv. Glücklicherweise bleiben wir aber auch hier nicht ganz ohne natürlichen Hinweis in der einen oder der anderen Richtung.

Bei den genannten Diözischen finden wir nämlich den jeweiligen Geschlechts-Charakter des Individuums derart bis in die einzelne Zelle hinein ausgeprägt und festgelegt, daß man nicht nur von männlichen und weiblichen ganzen Pflanzen, sondern geradezu auch von männlichen und weiblichen einzelnen Zellen sprechen könnte. Auf diesem völligen Durchdringen mit väterlichem oder mütterlichem Charakter beruht jedenfalls die Erscheinung der sog. sekundären Geschlechtsmerkmale, von denen wir schon gehört haben, daß sie schon sehr früh, lange vor Ausbildung der Geschlechtsorgane, das Geschlecht des Pflänzchens verraten können. Was aber be-

Digitized by Google

sonders überzeugend die einseitige Festlegung der geschlechtlichen Tendenz aller Zellen dieser Diözier dartut, sind die Regenerationserscheinungen. Jeder Steckling einer weiblichen Pflanze wird wieder zu einer Mutterpflanze, jeder Steckling einer männlichen Pflanze wieder zu einer männlichen, mag er auch von noch so kleinen Fragmenten, von einer Zelle, ja vom Teil einer Zelle ausgehen, wie das bei den oben erwähnten diözischen Laub- und Lebermoosen unter Umständen möglich ist. Die Brutknospen und Brutzellen weiblicher Pflanzen ergeben unter allen Umständen wieder Weibchen, ebenso die Brutknospen und Brutzellen männlicher Pflanzen nur wieder männliche Geschlechtszellen tragende väterliche Pflanzen[1]). Gleiches gilt für Regenerationen aus dem Protonema, aus Blatt-, Stamm- und Rhizoid-Fragmenten.

Da die Eizelle nun auch nichts anderes ist als ein regenerationsfähiger Teil der Mutterpflanze, so wird man ihr ohne zwingende Gründe keine andere Geschlechtstendenz beilegen dürfen als allen anderen Zellen des mütterlichen Organismus, um so mehr als die Eizellen der Parthenogeneten, wie erwähnt, wieder reine Weibchen und die „Eier" der apogamischen Gewächse wieder Pflanzen mit genau denselben, oft sehr eigenartigen Geschlechtsbildungen hervorbringen wie die Mutterpflanze. Abweichungen von diesem Verhalten könnten ja durch besondere ökologische Bedürfnisse wohl bedingt werden. Solche Verhältnisse, die im Ei die Ausbildung einer entgegengesetzten Tendenz als in seinen Schwesterzellen fordern würden, liegen aber hier durchaus nicht vor[2]). So werden wir wohl nicht fehlgehen, wenn wir im Ei dieser Diözischen weibliche Geschlechtstendenz voraussetzen.

Die gleichen Überlegungen wie für die weiblichen dürfen wir aber auch für die männlichen Sexualzellen der Diözier gelten lassen mit dem Ergebnis, daß wir diesen die männliche Geschlechtstendenz des Vaters zusprechen. Die experimentell festgestellte Tatsache, daß das Geschlecht der Nachkommen vom Vater bestimmt wird, indem dieser zweierlei männliche Geschlechtszellen erzeugt, können wir deshalb mit großer Wahrscheinlichkeit durch die Annahme ergänzen, daß die männliche Tendenz in den väterlichen Geschlechtszellen verschieden stark zum Ausdruck kommt. In einem Teil der väterlichen Geschlechts-

1) Vergl. Bot. Ztg. 1908, II. Abt. Sp. 395.

2) Daß die von Bitter parthenogenetisch erhaltenen „männlichen" Bryonien hier nicht in Betracht kommen, wird an anderer Stelle begründet werden.

Digitized by Google

zellen prävaliert die männliche Tendenz über die weibliche der Eizelle derart, daß der Nachkomme männlich wird; in dem anderen Teil unterliegt die männliche Tendenz gegenüber der weiblichen in der Eizelle mit dem Erfolg, daß der Nachkomme weiblich wird.

Dieser Annahme stehen aber seit der Wiederentdeckung der Mendelschen Vererbungsregeln und besonders nach dem, was man von der Prävalenzregel weiß, nicht die mindesten Bedenken entgegen. Daß Merkmalspaare — wie hier die geschlechtlichen Tendenzen — zumal bei nahe verwandten Formen im Nachkommen nicht gleichwertig zur Geltung kommen, sondern das eine Merkmal auf Kosten des anderen zum Ausdruck gebracht wird, ist eine jedem Züchter jetzt geläufige Erfahrung. Das Neue, mit dem wir uns im Falle der Diözischen abfinden müssen, ist das, daß ein Merkmal bei der sexuellen Vereinigung nicht stets prävaliert, sondern einmal im prävalenten, ein anderes Mal im rezessiven Stadium gegeben ist. Grundsätzlichen Schwierigkeiten begegnet diese Annahme aber nicht, da wir wissen, daß die Prävalenz eines Merkmales nur ein relativer und unter Umständen veränderlicher Faktor ist. Wodurch sie bedingt wird, ist noch ganz unbekannt.

Wenn die Annahme von Prävalenz und Rezessivität der männlichen Tendenz in den väterlichen Geschlechtszellen einerseits keinen Schwierigkeiten begegnet, so sprechen die Organisationsverhältnisse der höheren Diözischen andrerseits sehr zu ihren Gunsten. Nicht nur bei höheren Pflanzen, sondern auch bei höheren Tieren ist das eine Geschlecht fast nie allein und rein ausgeprägt, es prävaliert nur mehr oder weniger stark über das nur andeutungsweise angelegte andere Geschlecht. Rudimentäre Antheren in weiblichen Blüten, rudimentäre Pistille in männlichen sind keine Ausnahme, sondern bilden fast die Regel. Häufig ist das rezessive Geschlecht auch nicht einmal so weit unterdrückt, sondern kommt in einzelnen völlig ausgebildeten geschlechtsreifen Blüten oder Organen zu vollkommener Entwickelung, entweder alsbald, oder erst in höherem Alter.

Wollte man etwa für einen Teil der männlichen Sexualzellen direkte weibliche Tendenzen annehmen, dann dürften nur die männlichen Diözier, als aus ♀+♂! Tendenzen hervorgehend, verkappte Zwitter sein. Die weiblichen, als aus ♀+♀ Tendenz entstehend, müßten rein weibliche Individuen, ohne Andeutung der ♂ Geschlechtsmerkmale und -Organe sein.

Die weniger oder mehr, oft bis zur Milchsekretion ausgebildeten Mammae mancher Männer, der Bartwuchs bei

Digitized by Google

Frauen, homosexuelle Neigungen, die Hahnenfedrigkeit und das Krähen alter Hennen sind nur wenige unter vielen bekannten Beispielen dafür, dass auch im Tierreich die Geschlechtsdifferenzierung keine absolute ist, sondern durch ein Überwiegen des einen über das andere zustande kommt. Wird doch im Säugetierembryo auch erst verhältnismäßig spät darüber entschieden, welche sexuelle Entwickelungsrichtung zur vorherrschenden werden soll. Es stimmt also mit unserer Annahme sehr gut, daß die Eingeschlechtlichkeit der höheren Pflanzen und Tiere durch Prävalenz des einen und nicht durch vollkommenen Ausschluß des anderen Geschlechts bedingt ist, daß sie alle beiderlei Geschlechtstendenzen, nur in verschiedener „Entfaltung", in sich tragen, einseitig entwickelte Zwitter sind.

Daß die Entscheidung über das Geschlecht der Nachkommen bei den phanerogamen Diöziern den männlichen Geschlechtszellen vorbehalten ist, läßt es erklärlich erscheinen, daß der Zufall dabei die oben geschilderte große Rolle spielt. Es ist ja ganz vom Zufall abhängig, welcherlei Pollenkörner von den abertausend zur Befruchtung gelangen; und wie bei den Ergebnissen des Roulette-Spiels erst aus einer sehr großen Zahl von Beobachtungen auf das Zahlenverhältnis der roten und schwarzen Abteilungen des Glücksrades geschlossen werden kann, wie da lange zufällige Serien von rot oder schwarz die fundamentale Einrichtung der Maschinerie völlig verschleiern können, — so die Zufälligkeiten der Befruchtung die der Geschlechtsverteilung zugrunde liegende physiologisch-biologische Einrichtung.

Wohl wäre ein Schwanken der Verhältniszahl auch unvermeidlich, wenn die korrelative Regelung in den weiblichen Zellen gegeben wäre: Unvermeidlich durch Lücken in der Befruchtung von weiblichen Blüten, durch untaugliche Samenanlagen oder mangelnde Keimfähigkeit. Diese Störungen könnten aber niemals die Werte erreichen, wie sie tatsächlich auftreten, und sie müßten um so geringer ausfallen, je umfassender und je gründlicher die Bestäubung gelingt. In unseren Versuchen blieben diese Momente ohne wesentliche Bedeutung für das Ergebnis.

Durch die Übersiedelung des Vortragenden nach Halle erfuhren die Experimente leider eine Unterbrechung, und so können einstweilen in dem abschließenden Rückblick auf die Poppelsdorfer Versuche hier nur deren wesentlichste Ergebnisse

Digitized by Google

mitgeteilt werden. Es war beabsichtigt vor der Publikation der Ergebnisse noch Versuche anzustellen mit dem Pollen einzelner Antheren oder einzelner Antherenfächer (aus den oben angegebenen Gründen möglichst bei Pflanzen mit mehrsamigen Fruchtknoten), um zu sehen, ob die Pollenkörner einer Theca geschlechtlich untereinander verschieden oder einheitlich abgestimmt sind. Es wäre weiter wünschenswert zu erfahren, ob die aus einer Mutterzelle hervorgehenden vier Pollenkörner sexuell einheitlich oder different gestimmt sind, was sich entscheiden ließe bei Diözischen mit bleibenden Pollentetraden. Denkbar wäre es ja allerdings auch, daß nicht die ganzen Pollenkörner untereinander differente Valenzen besitzen, sondern daß diese erst zwischen den beiden generativen Zellen im Pollenschlauch sich einstellten. Je nachdem der männlich-prävalente oder der männlich-rezessive Kern mit der Eizelle zur Kopulation zusammenkäme, fiele dann der Nachkomme männlich oder weiblich aus bei untereinander gleichwertigen Pollenkörnern. Sogar diese Frage ließe sich unter Umständen — histologisch — entscheiden, wenn z. B. nachgewiesen werden könnte, daß, wie bei den (monözischen!) Abietineen von den beiden generativen Zellen nur eine, vorbestimmte, für die Kopulation in Betracht kommt, oder nur eine überhaupt vorhanden ist wie beim diözischen Taxus. Dann müßten die ganzen Pollenkörner verschiedene sexuelle Valenzen besitzen.

Diese Fragen müßten aber, neben anderen, zum Teil wenigstens schon gelöst sein, bevor man zu einer einwandfreien Erörterung des konstanten Zahlenverhältnisses zwischen Männchen und Weibchen übergehen könnte. Bekanntlich ist dieses Verhältnis für verschiedene Arten, aber auch für verschiedene Varietäten und Rassen verschieden und keineswegs 100 : 100, ja oft nicht einmal, auf Hundert oder Tausend bezogen, in ganzen Zahlen ausdrückbar. Woher kommt das? Wenn die Hälfte der Pollenkörner männlich-prävalent, die andere aber rezessiv gestimmt wäre, müßte das Verhältnis 100 : 100 sein, vorausgesetzt, daß alle Pollenkörner „tauglich" sind. Wir wissen durch Correns, daß dies aber nicht immer der Fall ist, daß bei vielen Pflanzen sogar ein ganz erheblicher Prozentsatz von Pollenkörnern zur Befruchtung untauglich, impotent ist. So kommen beispielsweise nach Correns bei Mirabilis Jalapa, der Schweizerhose, auf ein taugliches Pollenkorn vier untaugliche; bei der nahe verwandten Mirabilis longiflora auf ein taugliches drei untaugliche.

Wenn nun von den Pollenkörnern männlich-prävalente in höherer Prozentzahl untauglich werden als rezessive, so

Digitized by Google

wird in der Nachkommenschaft die Zahl der Weibchen vorwalten müssen, umgekehrt, wenn die männlich-rezessiven weniger taugliche liefern. Das Verhältnis der Geschlechter zueinander könnte aber auch bei der Teilung der Pollenkörner durch eine verschiedene Verteilung der geschlechtlichen Valenzen auf die männlichen Zellen oder auch durch relativ verminderte Entwickelungs- und Lebensfähigkeit der Pollenkörner oder aber der Embryonen des einen Geschlechts beeinflußt werden. Ohne experimentelle Unterlagen würden also die Erörterungen über die für das gestörte Gleichgewicht unter den Geschlechtern maßgebenden Verhältnisse durchaus in der Luft hängen und müssen demgemäß bis nach der Gewinnung empirischer Unterlagen verschoben werden.

Man kann von den Ursachen der Geschlechtsverteilung bei höheren Pflanzen nicht sprechen, ohne an Ausblicke auf die bei höheren Tieren und beim Menschen zu denken, um so mehr, als, wie oben schon hervorgehoben wurde, die Eingeschlechtlichkeit jener Repräsentanten verschiedener Reiche gleichmäßig auf der Prävalenz eines Geschlechts, nicht auf dem völligen Fehlen des anderen beruht. Dies und die weitgehende Unabhängigkeit der Geschlechtsbestimmung von Außenbedingungen muß besonders hervorgehoben werden. Denn die Betrachtung der Tierwelt im ganzen zeigt uns ganz besonders eindrucksvoll, wie falsch es wäre, wollten wir generalisieren und behaupten, daß allgemein das Geschlecht vom Vater bestimmt werde. Das ist bei der im Tierreich so verbreiteten Fortpflanzung ohne Mitwirkung von Männchen ohnedies ausgeschlossen. Außenbedingungen, wie Ernährungsverhältnisse, Temperatur, Versiegen des Wassers und dergleichen Änderungen, lösen hier die ökologisch geforderte Geschlechtstendenz im Ei aus und Ähnliches sehen wir auch bei der sexuellen Fortpfanzung niederer Tiere eintreten, wo zweckmäßigerweise auch das Weibchen das Geschlecht der Nachkommen im Ei beeinflußt, unter ungünstigen Verhältnissen beispielsweise Männchen erzeugt. Nicht selten sehen wir ja schon die Eier selbst verschieden ausgebildet, aus denen Männchen oder Weibchen hervorgehen werden.

Wenn das Geschlecht der Nachkommenschaft zweckmäßigerweise durch äußere Einwirkungen bestimmt wird, wird also die Eizelle die gegebene Geschlechtszelle sein, der die Entscheidung vorbehalten ist. Aber auch bei einer gewissen Unabhängigkeit von den Außenbedingungen, also bei innerer

Digitized by Google

korrelativer Regelung des Geschlechtsverhältnisses, wäre die Geschlechtsbestimmung durch die Eizelle grundsätzlich möglich, wenn die Eier aus gemeinsamer Grundmasse hervorgehen, sich also leicht korrelativ beeinflussen, d. h. die entsprechenden „Anlagen" unter sich verteilen könnten.

Bei den höheren Pflanzen, den Phanerogamen, ist dies aber nicht der Fall, und ob den in die Follikel vom Ovarepithel her einwandernden Ureiern der Säugetiere Gelegenheit und Möglichkeit zu korrelativer Beeinflussung in ihrer Geschlechtstendenz gegeben ist, erscheint mir zweifelhaft. Bei Tieren, die zur Brunst nur ein Ei aus einem Graafschen Follikel absondern, müßte sich eine etwaige geschlechtsregulierende Korrelation unter den Eizellen nachweisen lassen. Bei Tieren, wo gleichzeitig mehrere Eier abgeschieden werden, oder beim Menschen, ist ein solcher Nachweis wohl ausgeschlossen, da nicht alle Eizellen zur Weiterentwicklung und so zur Kontrolle kommen.

Das ganze Geschlechtsverhältnis unter den Geburten höherer Tiere, zumal unter mehreren gleichzeitig Geborenen nach ausreichender Begattung, die leichtere korrelative Beeinflussung der Spermatozoen untereinander, die schwierigere oder unmögliche der Eizellen untereinander, machen es im höchsten Grade wahrscheinlich, daß auch bei den höheren Tieren das Geschlecht von den Sexualzellen des Vaters bestimmt wird. Ähnlich wird es dann auch beim Menschen sein.

Daß da, wo bei höheren Pflanzen die Geschlechtsbestimmung von der Außenwelt unabhängig gemacht ist und durch innere korrelative Vorgänge geregelt wird, die Geschlechtsbestimmung dem Vater zuerteilt ist, hängt offenbar mit dem entwickelungsgeschichtlichen Umstande nahe zusammen, daß die männlichen Geschlechtszellen in so großer Zahl durch Teilungen aus gemeinsamen Mutterzellen entstehen. Würden in den Samenanlagen der Angiospermen die ursprünglich angelegten vier Makrosporen sich alle, statt nur der einen, zu Embryosäcken mit Eizellen entwickeln oder im Embryosack mehr als eine Eizelle entstehen, dann wäre hier eine korrelative Geschlechtsregulierung auch unter weiblichen Zellen, d. h. mütterlicherseits, möglich. Mit der Ausschaltung dreier Eianlagen, die auch im Tierreich vorkommt, könnten aber recht wohl solche mit anderer als der weiblichen Tendenz eliminiert werden.

Um so viel leichter wie die korrelative Beeinflussung der tierischen Spermatozoen untereinander möglich ist als die der tierischen Eier, um so viel wahrscheinlicher ist es aber auch von vorneherein, daß sich auch hier, wie beim Menschen, die

Digitized by Google

Geschlechtsbestimmung als von den verschieden abgestimmten Sexualzellen des Vaters abhängig erweist und demgemäß dem Zufall ausgeliefert ist.

Die phylogenetische Entstehung der Diözie unter den Angiospermen, die sich offenbar zumeist von der Zwittrigkeit, nicht von der Monözie ableitet, läßt sich auf Grund der geschilderten Verhältnisse sehr einfach erklären und verstehen. Wenn nur die „männliche Tendenz" der Pollenkörner nicht mehr gleichmäßig unter ihnen verteilt war, sondern in einem Teil prävalierte, in einem anderen rezessiv wurde, so mußte auch die Diözie als natürliche Folge davon erscheinen. Die geringe Umständlichkeit dieser maßgebenden Verschiebung erklärt wohl auch das Auftreten diözischer Formen in den verschiedensten Familien.

Wie wenig man das hier experimentell gewonnene Ergebnis aber verallgemeinern darf, zeigt schon das Beispiel der diözischen Laub- und Lebermoose, die in der Unabhängigkeit der Geschlechtsbestimmung von äußeren Einwirkungen mit den Blütenpflanzen übereinstimmen. Hier wird die korrelative Trennung der Geschlechter nicht durch eine Verschiedenheit der männlichen Sexualzellen erzielt, sondern tritt, wie Vortragender und Blakeslee für die Lebermoose, El. und Em Marchal für die Laubmoose zeigen konnten, im Sporogon, in der Mooskapsel, mit der Differenzierung der ungeschlechtlichen Sporen ein. Das Produkt der Befruchtung ist nicht geschlechtlich einseitig differenziert wie bei den Blütenpflanzen, sondern besitzt hermaphroditen Charakter, wie die Marchals, einer Anregung Massarts folgend, es für die Moospflänzchen, die durch regenerative Protonemabildung aus der Mooskapsel gewonnen werden können, kürzlich in interessanter Form bestätigen konnten. Die so entstandenen Pflänzchen sonst diözischer Moose sind tatsächlich Hermaphrodite. Bei den Moosen vernichtet also der Befruchtungsvorgang die Diözie, während er sie bei den Blütenpflanzen hervorruft. Den Moosen standen zwei Möglichkeiten offen, um die korrelative Verteilung und Trennung der Geschlechtsanlagen zu erreichen: Einmal bei der Teilung der männlichen Zellen aus der Plasmamasse der Antheridien und das anderemal bei der Teilung des hermaphroditen sporogenen Gewebes in die einzelnen Sporen. Biologisch weit vorteilhafter ist die geschlechtliche Differenzierung im Sporogon, da sie aus einem Sporogon die sich ergänzenden Geschlechter hervorgehen läßt. Entschiede das eine für die Befruchtung ausschlaggebende Spermatozoid, so müßte die

Digitized by Google

ganze Nachkommenschaft einer Kapsel gleiches Geschlecht besitzen. Tatsächlich eingeschlagen ist, soweit bekannt, von den Moosen also der biologisch günstigere Weg der Geschlechtsdifferenzierung.

Auf Grund „biologisch-technischer" Möglichkeiten kann man wohl aber mit ziemlicher Sicherheit sagen, daß sexuelle Wertigkeitsdifferenzen bei den Moosen von den in Archegonien gesonderten Eizellen nicht übernommen werden können, da die Möglichkeit korrelativer Verteilung der „Anlagen" hier fehlt, oder ganz unverhältnismäßig erschwert ist.

In den Möglichkeiten der „biologischen Technik" haben wir also, neben den erwähnten ökologischen Bedürfnissen, einen weiteren Anhaltspunkt, von dem zielbewußt auf die Erforschung der Geschlechtsverteilung im allgemeinen ausgegangen werden kann, einen Anhaltspunkt, der es, wie oben erwähnt, fast mit Sicherheit erwarten läßt, daß auch bei höheren Tieren und beim Menschen, wie bei diözischen Angiospermen, die Geschlechtsbestimmung mittels einer entsprechenden Differenzierung der väterlichen Sexualzellen getroffen wird.

Einer Betrachtung von noch höherer Warte aus kann es dann nicht entgehen, daß die biologisch-technischen Möglichkeiten wieder insofern von der Instanz ökologischer Bedürfnisse abhängen, als sie die Massenentstehung einer Überzahl männlicher Sexualzellen gegenüber den Eizellen forderte, denen letzteren durch lokale Separation der Spielraum zu ungestörter Weiterentwickelung gegeben sein muß. Soweit Eier für Ablage und Entwickelung in der Außenwelt in großen Massen restlos durch Teilung entstehen, muß man daher auch vorläufig mit der Möglichkeit rechnen, daß in diesen Fällen die korrelative Geschlechtsbestimmung durch entsprechende Differenzen unter den weiblichen Zellen bedingt wird.

Über eine Heegeri-ähnliche Form der Capsella Bursa Pastoris Mnch.

Im Jahre 1900 beschrieb Solms-Laubach in der Botanischen Zeitung eine neue Crucifere, die Prof. Heeger im Sommer 1897 zum erstenmal auf dem Meßplatz zu Landau, mitten in einer reichen Ansiedelung der Capsella Bursa Pastoris, gefunden hatte. In den vegetativen Organen völlig der Capsella Bursa Pastoris forma fol. radic. pinnatisectis gleichend, wich der für die systematische Gruppierung der Cruciferen maßgebende Bau der Frucht bei dem Neuling dermaßen von dem einer Capsella ab, daß man in ihm zunächst eine Art der Gat-

Digitized by Google

tung Camelina vermuten mußte: Schmal-ellipsoidisch, ohne Spur einer spornartigen Auftreibung der Schotenklappen, dabei latisept und die Samen durch Zerfall der Schotenwölbung entlassend, erwies sich der Bau der Frucht jedenfalls gründlich verschieden von dem der angustisepten, flachgedrückten und durch die Spornbildung herzförmigen Schötchen des Hirtentäschels, dessen Samen durch glattes Ablösen der Klappen vom Replum die Freiheit erlangen.

Alle Bemühungen die merkwürdige Pflanze zu bestimmen, waren vergeblich; vergeblich auch der Versuch, sie als das Produkt einer Bastardierung zu erklären, oder sie als den eingeschleppten Vertreter einer ausländischen Gattung zu registrieren. Erst im Sommer gab das rätselhafte Gewächs selbst einen Fingerzeig, wo seine nächste Verwandtschaft zu suchen sei, indem an der aus Samen reichlich gewonnenen Nachkommenschaft einzelne charakteristische Hirtentäschel-Schoten aus Spätblüten als Rückschlagsbildungen auftraten. Damit war es klar, daß die Pflanze vom Hirtentäschel abstamme, wie ja auch alle anderen Merkmale durchaus mit der C. Bursa Pastoris in Übereinstimmung waren. Die Abweichung hat nur die Ausgestaltung der Frucht ergriffen und hier — im Nägelischen Sinne — offenbar eine Neubildung „per reductionem" geschaffen. Solms-Laubach stellte fest, daß die Gewebe der Schotenklappen auf einem jugendlichen Zustande ihrer Ausbildung verharren, daß die beim Hirtentäschel ausgebildeten mechanischen Elemente vermißt werden, und die eigenartige Befreiung der Samen durch Zerfall d. h. durch Vertrocknen und Bersten der Klappen ihre einfache Erklärung findet. Durch die geringe Flächenentwicklung der Klappen ist weiterhin der latisepte Charakter des Schötchens bedingt: absolut genommen ist das Replum der reduzierten Form noch kleiner als das der angustisepten Bursa Pastoris; es erlangt sein relatives Übermaß nur dank der noch geringeren Flächenentwicklung der Klappen. Auffällig bleibt demgegenüber die gute Ausbildung zahlreicher Samen, die sich durchweg als keimfähig erwiesen und kräftige, bis über meterhohe Nachkommen lieferten, auf die sich merkwürdigerweise die eigenartige Fruchtbildung vererbt. So liegt in der neu entdeckten und offenbar nicht lange vor ihrer Entdeckung erst neu entstandenen Pflanze, die Solms-Laubach ihrem Entdecker zu Ehren Capsella Heegeri nannte, eine jener Heterogenesen oder Mutationen vor, deren Bedeutung für die Deszendenzlehre in letzter Zeit mehr und mehr gewürdigt wird.

Durch die Tauschlisten wurde Capsella Heegeri den

Digitized by Google

Botanischen Gärten zugeführt und erhält sich, von einzelnen Rückschlägen abgesehen, hier seitdem konstant und in lebenskräftigen Individuen. Es erscheint deshalb merkwürdig, daß es bislang nicht gelingen wollte die neue Form im Freien auf geeigneten Plätzen anzusiedeln.

Vortragender, der in seinem Poppelsdorfer Versuchsgarten die Capsella Heegeri seit Jahren kultivierte, erhielt im vergangenen Sommer den Besuch des Herrn Oberförsters Melsheimer-Linz. Den geschätzten Kenner und Sammler der einheimischen Flora hatte die Abbildung der Capsella Heegeri in der neuen Auflage des Garcke[1]) nach Bonn getrieben; stimmte doch das hier gegebene Bild der C. Heegeri ganz mit Capsellen überein, die Melsheimer bereits im Jahre 1882 zu Hunderten auf einem Felde der Dattenberger Flur und 1884 wieder auf der Höhe bei Linz, seitdem aber nicht wieder, gefunden hatte. Ein zum Vergleiche mit der lebenden Heegeri mitgebrachtes kleines Herbarexemplar ließ in der Tat keinen Unterschied in der Form der Früchtchen erkennen, zeigte auch die von Solms-Laubach als charakteristisch für C. Heegeri hervorgehobene, rundliche Verdickung des Stiels unter dem Schötchen. Da auch Fr. Körnicke und Ferd. Wirtgen die Melsheimersche Pflanze als zweifellos identisch mit C. Heegeri ansahen, nahm ich eine dementsprechende Notiz in die Anmerkungen des Literaturnachweises im Bonner Lehrbuch auf.

Melsheimer war anfänglich geneigt die ihm seiner Zeit ganz neue Capsella für einen Bastard zu halten, konnte sich aber keine Vorstellung über seine möglichen Eltern bilden und bezeichnete die Pflanze deshalb in seinem Herbar als Capsella Bursa Pastoris fruct. pyriform. Eine größere Anzahl getrockneter Exemplare übergab er dem Botanischen Tauschverein (Kugler), und ich hatte durch die Liebenswürdigkeit des Herrn Amtsrichters Petry in Diedenhofen Gelegenheit eine dieser in Tauschverkehr gebrachten Pflanzen zu sehen. Das beiliegende Etikett trägt den Aufdruck „Flora von Neuwied“ und die Aufschrift „Capsella Bursa Pastoris Mnch. forma caps. ovatis. Felder bei Linz a. Rh. Sehr selten und unbeständig. Linz im März 1884. leg. M. Melsheimer“. Die unten mit gleichförmigen Früchtchen besetzte Pflanze macht ganz den Eindruck einer C. Heegeri. Auch die wenigen, im Melsheimerschen Herbar zurückbehaltenen Belegexemplare konnte ich bei einem Besuche in Linz betrachten. Sie trugen noch reichlich Blüten, dagegen nur erst wenige und noch unreife Frücht-

1) 19. Auflage 1906 p. 66.

Digitized by Google

chen, von denen ich zwei öffnen durfte. Sie enthielten keine entsprechend entwickelten Samenanlagen. Melsheimer hatte auf die Ausbildung reifer Samen bei den Pflanzen nicht besonders geachtet, da es ihm zunächst nur darauf ankam, noch vollblühende Exemplare, die dementsprechend unreife Schötchen trugen, einzulegen und er das Wiedererscheinen der so zahlreich aufgetretenen Pflanze sicher erwartete.

Bei der Bedeutung, die ein schon früher, vor 1897, festgestelltes Vorkommen der C. Heegeri für die Mutations- und Deszendenzlehre haben mußte, bedurfte dieser Punkt dringend weiterer Klärung. Vor allem galt es jedoch, nach Erlangung geeigneten Untersuchungsmaterials die Melsheimersche Capsella auf ihre Identität mit der echten Heegeri zu prüfen.

Der sachkundigen und beharrlichen Unterstützung Wirtgens verdanke ich, da die Spuren des Kuglerschen Tauschvereins sich als verweht erwiesen, nicht nur die Nachricht von der Melsheimerschen Pflanze im Petryschen Herbar, sondern auch die Zusendung weiteren Materials von anderen Fundorten. Herr Melsheimer sandte mir außerdem zur Untersuchung eine im Herbar noch vorgefundene Pflanze mit zahlreichen, auch älteren Schötchen; Herr Amtsrichter Hermann Petry schickte neben der Melsheimerschen Originalpflanze frisches Material, von dem er mitteilte, daß es in der Umgebung von Diedenhofen und Metz, zumal bei Hagendingen, häufig angetroffen werde. Ebenfalls reichliches gepreßtes Material, bei Kreuznach frisch gesammelt, sandte mir Herr Oberlehrer Geisenheyner. Herr Amtsrichter Petry bezweifelte in seinem Begleitschreiben die Identität der Melsheimerschen, zumal aber der von ihm gefundenen Capsellen mit der Heegeri, und den Zweifeln schloß sich mehr und mehr auch F. Wirtgen an.

Die vergleichende mikroskopische Untersuchung der mir zur Verfügung gestellten älteren Früchtchen, ergab, nach Behandlung mit heißem Alkohol und Ammoniak, oder nach Paraffineinbettung, denn auch übereinstimmend für die Melsheimerschen, Petryschen und Geisenheynerschen Pflanzen, daß sie mit Capsella Heegeri, trotz aller äußeren Ähnlichkeit, nicht identisch waren. Die mit ihrem Gewebe auf ähnlichem Jugendzustande wie die der Heegeri verharrenden Schötchen sind trotzdem genügend abgeflacht, um ausgesprochen angustisept zu sein, sie zerfallen später auch nicht, sondern vergilben und vertrocknen, ohne sich zu zerklüften, und sie enthielten in keinem Falle auch nur einen einzigen keimfähigen Samen. Die Samenanlagen aller untersuchten Früchtchen, ohne Ausnahme,

Digitized by Google

waren auf einem rudimentären Stadium verblieben, die Funiculi verhältnismäßig lang und dünn, die Samenanlage mehr kampylotrop als anatrop und ihre Zellen meist sehr plasmaarm, oft völlig durchsichtig, nicht selten auch mit einem eigenartigen, fast undurchsichtigen Kragen umgeben. Ein autonomes Sichöffnen der Schötchen wurde selbst an den reifsten Früchten nicht bemerkt. Was die rundliche Verdickung des Stiels anbelangt, so fehlt eine Verbreiterung der Achse zum Blütenboden ja auch bei dem normalen Hirtentäschel nicht, sie wird durch den breiten Ansatz der Schötchenbasis nur ganz unauffällig. Bei C. Heegeri, wie auch bei der Melsheimerschen Capsella, hebt sie sich aber nicht nur wegen des schlanken Ansatzes der Schötchen deutlich ab, sondern auch deshalb, weil sie hier mehr unvermittelt, kopfig sich gegen den Stiel abgrenzt, während beim Hirtentäschel eine allmähliche trichterförmige Erbreiterung nach oben eintritt.

In der Pseudo-Heegeri haben wir es demnach mit einer sterilen Form der Capsella Bursa Pastoris zu tun, deren Samenanlagen fehlschlagen, und deren Schötchen, wohl infolgedessen, in der Weiterentwicklung nicht gerade völlig gehemmt, aber doch in eine nach Gestalt und Größe reduzierte Form überführt werden. Die Spornbildung der Klappen, manchmal schwach angedeutet, fehlt bei typischer Ausbildung ganz, und zwar bei einer absoluten Größe des gelbreifen Schötchens, bei der das junge Normalschötchen sie schon deutlich in der Ausbildung zeigt. Abgesehen von der mit der Lupe wahrzunehmenden Abplattung der Schötchen macht der Fruchtstand einer solchen Pseudo-Heegeri aber ganz den Eindruck wie der einer Heegeri selbst, zumal wenn alle Schötchen, ohne Ausnahme, in dieser Weise ausgebildet sind. Die Pflanze selbst kann übrigens bei dieser Verkümmerung der Früchtchen sehr stattlich und üppig ausgebildet sein, so daß man durchaus nicht allgemein von Kümmerlingen reden darf, wie sie beim Hirtentäschel ja auch, alle Teile mehr oder weniger in Mitleidenschaft ziehend, vorkommen[1]). Nicht selten ist das Auftreten der kleinen schlanken reduzierten Schötchen aber in einer Infloreszenz lokal beschränkt. Herr Amtsrichter Petry übersandte mir bei Metz, Hagendingen, Diedenhofen und Novéant im Mai frisch gesammeltes Material — alles kräftige Pflanzen, — deren Infloreszenzen im ganzen unteren Teil mit zwanzig, dreißig und mehr

1) Mit den von Solms-Laubach in seiner Mitteilung erwähnten Capsellen, var. microcarpa (siliculis orbicularibus) und den Kümmerlingen var. drabiformis und var. camelliniformis hat die Melsheimersche Capsella offenbar nichts zu tun.

Digitized by Google

reduzierten Schötchen besetzt waren, im oberen Teil aber, bei meist plötzlichem Übergang, große, wohlausgebildete fertile Schötchen trugen. Hier ist dann kein Zweifel und keine Verwechslung mit C. Heegeri möglich, die, wie die Erfahrung zeigte, in jenen Fällen bei nur äußerlicher Betrachtung nicht ganz ausgeschlossen sind, wo alle Früchtchen in gleicher Weise reduziert sind.

Bei der oben gestreiften Bedeutung, die ein wiederholtes oder zerstreutes Auftreten der C. Heegeri für fundamentale Fragen der Deszendenzlehre haben würde, kann nicht nachdrücklich genug auf die Möglichkeit einer Verwechslung der Heegeri mit der sterilen reduzierten Form der Melsheimerschen Capsella hingewiesen werden. Das sollten ganz besonders die Floren-Werke tun, die Capsella Heegeri aufnehmen, obwohl sie im Freien kaum aushält, während die Melsheimersche Form, obwohl natürlich sich nicht fortpflanzend, doch spontan häufiger aufzutreten scheint als man es bisher erfuhr. Wenn man weiß wie schwer es oft hält, bestimmte Angaben nachzuprüfen, so sollte man nichts versäumen, um Angaben, denen eine Verwechslung der neu entstandenen konstanten Spezies C. Heegeri mit der ähnlichen, hie und da auftretenden sterilen und reduzierten Melsheimerschen Form der C. Bursa Pastoris zugrunde liegt, in Zukunft vorzubeugen.

Ich selbst habe die besondere Veranlassung, meine Notiz im Literaturnachweis des Bonner Lehrbuches hiermit zu berichtigen.

3. Herr Geh. Bergrat Prof. Steinmann:

Clemens August Schlueter.

Am 25. Dezember 1906 verschied Clemens August Schlueter, Professor der Geologie und Paläontologie und Vorstand des geologisch-paläontologischen Instituts und Museums der Universität Bonn, im Alter von $71^1/_2$ Jahren. Seinen Rücktritt vom Lehramte hat er drei Monate überlebt.

Er war als Sohn des Geheimen Justizrates Arnold Schlueter und seiner Gattin Antoinette, geb. Scheffer-Boichorst am 3. Juli 1835 in Coesfeld in Westfalen geboren, hatte seine Vorbildung auf den Gymnasien von Paderborn und Coesfeld genossen und sich dann zunächst der bergmännischen Laufbahn gewidmet. Er absolvierte auch die zwei Jahre praktischer Tätigkeit in Essen und besuchte dann die Universitäten Berlin und Breslau, wo er sich aber rein wissenschaftlichen Studien zuwandte, die ihm mehr zusagten als praktische Betätigung. Er folgte dabei einer angeborenen Neigung, die

Digitized by Google

sich schon in früher Jugend im unermüdlichen Aufsammeln von Versteinerungen kundgegeben hatte, und die durch seine Lehrer Beyrich und F. Römer sowie durch den bekannten Erforscher der Rheinlande und Westfalens v. Dechen noch weiter angeregt und bestärkt wurde. Für die Wahl seines Berufes mag auch wohl sein leidender Zustand mit maßgebend gewesen sein, der ihn im Verkehr oft in störender Weise behinderte.

Schon vor seiner Promotion in Breslau im Jahre 1862 war er literarisch auf stratigraphisch-paläontologischem Gebiete tätig gewesen, und die nächsten 40 Jahre seines Lebens hat er mit nie rastender wissenschaftlicher Tätigkeit auf diesen Gebieten ausgefüllt. Bis zum Jahre 1902, wo ihn zunehmende Kränklichkeit zwang, seine schriftstellerische Tätigkeit einzuschränken, hat er unermüdlich in fast 150 größeren und kleineren Abhandlungen, Schriften und Mitteilungen alle neuen Funde, die er selbst gemacht hatte, oder die ihm zugebracht worden waren, aufs sorgfältigste bearbeitet und bestimmt.

Seine Arbeit galt in erster Linie der Erforschung des heimatlichen Bodens, Westfalens, aber seine Reisen führten ihn auch in andere Teile Deutschlands, nach Schweden und nach dem Süden. Was er an paläontologischem Material mit zähem Sammeleifer im Laufe der Jahre zusammengebracht hat, bildet jetzt einen wertvollen Bestandteil des geologisch-paläontologischen Museums der Universität Bonn, i. B. den Grundstock einer Provinzialsammlung der Rheinlande und Westfalens.

Am 12. Dezember 1864 ließ sich Schlueter in Bonn als Privatdozent nieder, 1873 wurde er zum außerordentlichen Professor und am 10. Mai 1882 zum ordentlichen Professor ernannt Er hatte vorher eine Berufung an die Universität Tokio abgelehnt, ebenso es ausgeschlagen, an die geologische Landesanstalt in Berlin überzutreten, für die er im Anfang der 70er Jahre schon tätig gewesen war.

Eine Anzahl jüngerer Gelehrter haben unter seiner Anleitung methodisches Forschen gelernt, und aus seiner Anregung sind verschiedene wertvolle paläontologische und geologische Dissertationen hervorgegangen, die sämtlich Versteinerungen und Formationen des Niederrheingebiets im weiteren Sinne zum Gegenstande haben. Als Verfasser solcher Schriften sind hervorzuheben die Herren Bargatzky, Blanckenhorn, Follmann, v. Hanstein, G. Meyer und Schultz.

Als Schlueter seine wissenschaftliche Tätigkeit begann, war die Stratigraphie der Kreideformation in Westfalen noch keineswegs geklärt, und die reichen paläontologischen Schätze waren nur zum kleinsten Teil gehoben. Da er schon von

Digitized by Google

Jugend auf mit dem Vorkommen der Versteinerungen in den Kreidebildungen seiner Heimat vertraut war und sich als geschulter Bergmann der Bedeutung eingehender stratigraphischer Forschung für Theorie und Praxis bewußt war, ist es begreiflich, daß er jene beiden Lücken auszufüllen bestrebt war. Dabei kamen ihm die zahlreichen neuen Aufschlüsse sehr zustatten, die im Deckgebiet des westfälischen Kohlengebiets bei Anlage von Schächten und beim Abteufen von Bohrlöchern in den 60er und 70er Jahren reichlich gemacht wurden. Diese erschlossen die obere Kreide z. T. in unerwarteter Mächtigkeit und lieferten eine reiche paläontologische Ausbeute. Schon von Anfang an tritt in seinen Arbeiten das Bestreben zutage, die gefundenen Versteinerungen möglichst scharf und gewissenhaft zu sondern, und das Unbekannte erst zu veröffentlichen, nachdem er in der einschlägigen Literatur und in Sammlungen die nahestehenden Arten gründlich studiert und kritisch verglichen hat. Gründlichkeit geht überhaupt als Leitmotiv durch alle seine Arbeiten. So zieht er im Laufe der Zeit fast alle Abteilungen der Wirbellosen, ebenso auch die Fische, in den Bereich seiner Untersuchungen, besonders aber solche Gruppen, die durch die Art ihres Auftretens die einzelnen Kreidehorizonte voneinander scheiden helfen, wie Seeigel, Ammoniten, Belemniten und Inoceramen, oder die überhaupt nur ganz mangelhaft studiert waren, wie Krebse und Spongien. Allen voran an Bedeutung und Artenreichtum standen die Cephalopoden.

Schon im Jahre 1867 tritt er mit einem ersten Hefte neuer Ammoniten an die Öffentlichkeit, aber erst seine große Monographie, die in den Jahren 1871—1876 erschien, enthält den außerordentlichen Reichtum an Formen und ihren Wert für die Gliederung der westfälischen Oberkreide. 125 Ammoniten, 21 Nautili und 9 Belemniten sind darin mit sorgfältigster Bezugnahme auf alle einschlägigen Vorkommnisse beschrieben; über ein Drittel davon waren gänzlich neu. Doch liegt der Wert seiner Arbeiten keineswegs allein in der paläontologischen Darstellung der Fauna. Ebenso bedeutsam sind die stratigraphischen Ergebnisse, die er erzielt hat. Denn es war ihm gelungen, unter Verwertung der Cephalopoden und nebenbei auch anderer Gruppen von Wirbellosen die westfälische Oberkreide anfangs in 12, später in 15 wohl geschiedene Horizonte oder Zonen zu gliedern. Dabei hatte er gefunden und schon 1874 bekannt gegeben, daß sich in Westfalen zwischen die früher allein unterschiedenen Abteilungen des turonen Pläners und der senonen Belemnitellenkreide ein mergelig-sandiger Gesteinskomplex einschaltet, der stellenweise bis 500 m Mächtig-

Digitized by Google

keit erreicht, und der durch seine Ammoniten- und Inoceramenfauna gegen oben wie gegen unten gut abgegrenzt ist. Er nannte ihn nach dem Flusse, in dessen Bereich diese Stufe hauptsächlich zutage tritt, den Emscher. Da eine gleiche oder ganz ähnliche Tiergesellschaft, wie die des Emschers, schon an mehreren anderen Orten inner- und außerhalb Deutschlands gefunden war, so schloß Schlueter, daß es sich bei dieser neuen Stufe nicht um eine Bildung von lokaler, sondern von allgemeiner Bedeutung handelt. Sie ist denn auch, teils von ihrem Urheber, teils von anderen Beobachtern in weiter Verbreitung, im subherzynischen Hügellande, in Schlesien, Böhmen, in den Alpen, in Frankreich, England, ja auch in Texas, Mexiko und Venezuela nachgewiesen, als ein vollberechtigtes Glied der oberkretazischen Schichtfolge anerkannt worden und hat unter dem von Schlueter geschaffenen Namen in die wissenschaftliche Nomenklatur Eingang gefunden.

Von anderen Kreidegebieten hat Schlueter Böhmen und Südschweden aus eigener Anschauung kennen gelernt. Als Frucht seiner Reise nach Schweden im Jahre 1869 erschien bald darauf ein Bericht, in dem die dortige Oberkreide mit ihren Fossileinschlüssen geschildert wird und die unterschiedenen Abteilungen mit den westfälischen in Parallele gestellt werden.

Nächst den Cephalopoden, deren monographische Bearbeitung bis Mitte der 70er Jahre zu Ende geführt war, spielen in der westfälischen Kreide die Echiniden die wichtigste Rolle. Dieser Gruppe hatte er schon früh seine Aufmerksamkeit zugewendet, und sie haben ihn bis an sein Lebensende beschäftigt. Leider hat ihn die Krankheit seiner letzten Lebensjahre daran gehindert, seine zusammenfassende Monographie dieser Tiergruppe zu vollenden. Der erste Teil davon (Glyphostomata) erschien 1883, der zweite (Cidariden und Saleniden) 1892; über die Irregularia liegen nur eine Zahl kleinerer Arbeiten vor, gewissermaßen die Vorarbeiten für die abschliessende Darstellung. Unter den von ihm gefundenen und beschriebenen Crinoiden verdient besonders der merkwürdige Uintacrinus hervorgehoben zu werden, den man bis dahin nur aus Nordamerika kannte. Ferner verdanken wir Schlueter auch eine monographische Darstellung der stratigraphisch sehr wichtigen, aber paläontologisch schwierigen Muschelgattung Inoceramus, von der er 24 Arten unterscheiden konnte. Die Zahl der von ihm neu entdeckten Kreidespongien ist zwar nur gering, allein es sind merkwürdige und stratigraphisch wichtige Formen. Auch auf die Krebse der Kreide, die schon den Gegenstand seiner Doktorarbeit gebildet hatten, ist er wiederholt zurückgekommen.

Digitized by Google

Was Schlueter bis Ende der 70er Jahre stratigraphisch Wichtiges ermittelt hatte, ist in v. Dechens Geologischer und paläontologischer Übersicht der Rheinlande und Westfalens mit verwertet worden. Ohne seine Mitarbeit hätte diese bedeutsame Zusammenstellung große Lücken gehabt.

Mit dem Ende der 70er Jahre nahm Schlueter einen anderen Gegenstand in Angriff, der noch viel Neues liefern sollte, die Korallenfauna des Mitteldevons der Eifel. Hierzu arbeitete er sich mit zäher Geduld in die Methoden der Dünnschliffherstellung und der mikroskopischen Untersuchung ein. Zu welchem Grade von Geschicklichkeit er in der Anfertigung großer Schliffe (mit recht primitiven Mitteln) gelangte, davon legt die ausgezeichnete Sammlung Zeugnis ab, die gelegentlich des internationalen Geologenkongresses in Berlin ausgestellt war. Auf eine Reihe kleinerer Veröffentlichungen über Korallen folgte im Jahre 1889 eine größere Monographie mit einer Fülle neuer Gestalten. Neben den Korallen des Devons fanden auch die zweifelhaften Receptaculiten und Archaeocyathiden, die Spongien, sowie die überraschenden Gestalten neuer Panzerfische seine Beachtung. Aus den letzten Jahren seiner Tätigkeit verdient der erfolgreiche Versuch hervorgehoben zu werden, die Herkunft der verkieselten Fossilbruchstücke zu bestimmen, die in den zwischen Untermiozän und Diluvium eingeschalteten Kieseloolithschottern des Niederrheins gefunden waren und hier neuerdings in ungeahnter Verbreitung verfolgt worden sind.

In allen seinen Schriften bekundet Schlueter eine überaus sorgfältige Arbeitsmethode. Er beschränkt sich bei der Bearbeitung der Versteinerungen nicht darauf, alle Merkmale des Gegenstandes festzustellen und genau und unter strenger Einhaltung der üblichen Bezeichnungsweise zu beschreiben, sondern er bezieht alles mit ein, was von ähnlichen Dingen bekannt und für das richtige Verständnis bedeutungsvoll ist. Wenn ihm auch die Versteinerungen in erster Linie dazu dienten, gesicherte stratigraphische Grundlagen zu schaffen, so übersah er doch keineswegs ihre biologische Bedeutung. Freilich findet sich in seinen Schriften nur ausnahmsweise ein Wort, das seine Ansicht über allgemeine Fragen zum Ausdruck bringt, denn ihr Inhalt ist eigentlich immer nur dokumentarischen Charakters. Daß er aber die Bedeutung der Paläontologie für die Abstammungslehre richtig einschätzte, beweist folgende Stelle aus seiner Schrift über die Spongitarienbänke (1872):

„Die Zeit, wo das erste geologische Bedürfnis sich durch den Nachweis weniger auffälliger Leitfossilien oft für ganze Schichtenkomplexe befriedigt fand, tritt mehr und mehr zurück.

Digitized by Google

Die eingehendste Detailforschung hat vielmehr ihre Bestrebungen darauf gerichtet, nicht allein den Gesamtcharakter enger Zonen mit ihren wechselnden Facies, sondern auch die organische Verwandtschaft mit den älteren und jüngeren Gliedern der sedimentären Reihe festzustellen, um neben dem Genügen geognostischer Interessen, auch über das allmähliche Auftreten neuer organischer Formen für die biologischen Gesetze Licht zu gewinnen."

Unter den Thesen, die er bei seiner öffentlichen Promotion in Breslau (1863) verteidigte, findet sich eine, die seine Stellung zu der Darwinschen Theorie der natürlichen Auslese scharf kennzeichnet. Sie lautet:

Darwini illa theoria, quam vocant „Natural Selection" rejicienda est.

Je tiefer die paläontologische Forschung in ihren verwickelten, spröden und schwer übersehbaren Stoff eingedrungen ist, um so deutlicher ist die Berechtigung dieses Satzes hervorgetreten. Wohl die meisten Paläontologen, soweit sie kritisch veranlagt sind und größere Forschungsgebiete übersehen, dürften heute diesem lapidaren Ausspruche beipflichten.

Literaturverzeichnis.

Abkürzungen:

V.N.V. = Verhandlungen des naturhistorischen Vereins d. preuß. Rheinlande und Westfalens.
S.N.G. = Sitzungsberichte der niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.
Z.D.G. = Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft.

1. 1860. Geognostische Aphorismen aus Westfalen. V.N.V. **17**, 13—40. Mit 1 Taf. (III).
2. — Vorkommen von Belemnitella quadrata und Belemn. mucronata in den Kreidebildungen in Westfalen. Z.D.G **12**, 367.
3. 1862. Die makruren Dekapoden der Senon- und Cenoman-Bildungen Westfalens. Mit 4 Taf. Nachschrift von H. B. Geinitz. Z.D.G. **14**, 702—749, Taf. XI—XIV.
3a. [1863. De Macruris Decapodibus quae ex saxis Senonicis atque Cenomanicis Guestfaliae proveniunt. Dissert. inaug. Vratislaviae.]

Digitized by Google

4. 1864. — und W. v. d. Marck.
Erklärung über die Abbildungen und den Text der Westfälischen Krebse.
N.J.f.Min. 1864, 55—56.

5. 1865. Erläuterung der von ihm ausgeführten geognostischen Karte der Kreidebildungen zwischen Rhein und Weser.
S.N.G. 2. Nov. 1865. 125—126. (V.N.V. 22.)

6. 1866. Die Schichten des Teutoburger Waldes bei Altenbeken.
Z.D.G. 18, 35—76.

7. 1866. Verbreitung der Gattung Protopteris im Hils des Teutoburger Waldes.
S.N.G. 5. Juni 1866. (V.N.V. 23, 68.)

8. — Bourgueticrinus ellipticus bei Peltzers Mühle bei Coesfeld.
S.N.G. (V.N.V. 23, 5.)

9. 1867 Über einen neuen fossilen Fisch aus der Kreide der Baumberge.
S.N.G. 7. März 1867. (V.N.V, 24, 20.)

10. — Über fossile Krebse und insbesondere über den angeblichen Cephalothorax der Callienassa antiqua, der einem Corystiden angehört.
S.N.G. 7. März 1867. (V.N.V. 24, 21.)

11. — Beitrag zur Kenntnis der jüngsten Ammoneen Norddeutschlands. 1. Heft. Ammoniten der Senonbildungen.
Mit 6 Taf. Bonn, A. Henry. 4°.

12. 1868. Geologische Forschungen im Orient und über Fraas' neuestes Werk insbesondere.
S.N.G. 7. Nov. 1867. (V.N.V. 25, 12.)

13. — Über eine neue Art der Gattung Goniodiscus aus den Baumbergen.
S.N.G. (V.N.V. 25.)

14. — — und W. v. d. Marck.
Neue Fische und Krebse aus der Kreide Westfalens.
Palaeontographica XV. 269—305. Taf. 41—44.

15. — Über die jüngsten Schichten der unteren Senonbildungen und deren Verbreitung, und über Becksia Soekelandi.
S.N.G. 3. Dez. 1868. (V.N.V. 25, 92—93.)

16. 1869. Fossile Echinodermen des nördl. Deutschlands.
Mit 3 Taf. V.N.V. 26, 223—253.

17. — Über seine geognostische Reise in Skandinavien.
S.N.G. 8. Nov. 1869. (V.N.V. 26, 198.)

18. Reise in Schweden.
Z.D.G. 21, 835.

Digitized by Google

19. 1869. Über Enchodus halocyon aus dem Kreidemergel von Darup.
S.N.G. 6. Dez. 1869. (V.N.V. 26, 210—211.)

20. 1870. Über: Description des mollusques fossiles de la craie des environs de Lemberg par Ernest Favre.
S.N.G. 20. Juni 1870 V.N.V. 27, 131.)

21. — Neue fossile Echiniden: Diplotagma altum, Brissopsis, Cardiaster subrotundus, Ananchytes granulosus.
S.N.G. 20. Juni 1870. (V.N.V. 27, 132.)

22. 1870. Riesenammoniten der oberen Kreide: Ammonites Stobaei, Ammonites robustus.
S.N.G. 20. Juni 1870. (V.N.V. 27, 133.)

23. — Über die Spongienbänke der oberen Quadraten- und der unteren Mucronatenschichten und über Lepidospongia rugosa insbesondere.
S.N.G. 12. Juli 1870. (V.N.V. 27, 139—141.)

24. — Bericht über eine geognostisch-paläontologische Reise im südlichen Schweden.
N.J.Min. 929—969.

25. 1871. Verhältnis des Ammonites Guadalupae Röm. zum Amm. Orbignyanus und Amm. bidorsatus A. Röm., erläutert an vorgelegten Exemplaren.
S.N.G. 20. März 1871. (V.N.V. 28, 37—39.)

26. — Zähne von Aptychodon cretaceus R. (nicht Belemnites) im Turon-Grünsande bei Rothenfelde.
S.N.G. 19. Juni 1871. (V.N.V. 28, 87.)

27. — Die senonen Cephalopoden von Lüneburg nebst Amm. Lüneburgensis sp. n. u. Amm. Velledaeformis
S.N.G. 19. Juni 1871. (V.N.V. 28, 84.)

28. — Über Ammoniten der Tourtia.
S.N.G. 19. Juni 1871. (V.N.V. 28, 91.)

29. 1871—1876. Cephalopoden der oberen deutschen Kreide.
Palaeontographica XXI u. XXVI 1871 u. 1876.

30. 1872. Fossiler Stomatopode vom Libanon: Sculda laevis.
S.N.G. 16. Dez. 1872. (V.N.V. 29, 194.)

31. — Säulenförmig abgesonderter Buntsandstein im Basalt von Friedewald.
S.N.G. 16. Dez. 1872. (V.N.V. 29, 195.)

32. — Über: tableau synchronistique des terrains crétacés par Charles Mayer. ibid.

33. — Die Spongitarienbänke der unteren Quadraten- und oberen Mucronaten-Schichten des Münsterlandes. Festschrift zur 20. Hauptversammlung d. Deutsch. Geol. Ges. zu Bonn. Mit 1 Taf. Bonn.

Digitized by Google

34. 1872. Über Spongien.
Z.D.G. **24**. 796.

35. — Die Ammoneen des deutschen Cenoman, Turon und Senon.
V.N.V. **29**. Corr. Bl. Nr. 2, 91.

36. 1873. Über Pygorhynchus rostratus A. Röm. und Pygurus lampas de la Bèche (aus den senonen quarzigen Gesteinen von Haltern a. d. Lippe).
S.N.G. 17. Febr. 1873. (V.N.V. **30**, 53—54.)

37. 1873. Ammonites Lüneburgensis bei Köpinge in Schweden.
ibid. **30**, 54—55.

38. — Callienassa bei Ifö in Schweden.
ibid. **30**, 55.

39. — Das Vorkommen der Belemnitella mucronata in echten Quadraten-Schichten bei Osterfeld (Kr. Recklinghausen).
S.N.G. 15. Dez. 1873. (V.N.V. **30**, 230.)

40. — Geognostische Zusammensetzung der Hainleite, mit eigener Karte.
S.N.G. 15. Dez. 1873. (V.N.V. **30**, 232.)

41. 1874. Über einige jurrassische Crustaceen-Typen in der oberen Kreide. Mit 1 Taf.
V.N.V. **31**, 41—54.

42. — Über die Scaphiten der Insel Bornholm.
S.N.G. 9. Febr. 1874. (V.N.V. **31**, 23.)

43. — Scaphiten der dänischen Schreibkreide. ibid. 26.

44. — Nautilus interstriatus der dänischen Schreibkreide. ibid. 27.

45. — Baltische Diluvialgeschiebe der unteren Kreide und des unteren Lias. ibid. 27.

46. — Der Emscher Mergel.
Z.D.G. **26**, 775—782 und V.N.V. **32**, 89—96.

47. — Das Vorkommen von unterem Lias mit Ammonites angulatus an der Preuß. Holländ. Grenze in der Bauerschaft Lünten, nordw. von Ahaus.
S.N.G. 9. Nov. 1874. (V.N.V. **31**, 236.)

48. — Der Emscher Mergel, ein mächtiges Gebirgsglied zwischen Cuvieri-Pläner und Quadraten-Kreide an dem Nordrande des Ruhr-Steinkohlengebirges. Anhang: Über das Vorkommen des Emscher Mergels in Schlesien von Dames.
S.N.G. 9. Nov. 1874. (V.N.V. **31**, 89—96.)

49. — Die Auffindung tertiärer Schichten über der westfälischen Steinkohlenformation.
ibid. **31**, 230—231.

Digitized by Google

50. 1874. Glaukonitlager in Diluvium, w. von Broich bei Mülheim a. d. Ruhr.
ibid. **31**, 231.

51. — Nochmals Belemnitella mucronata bei Osterfeld und Pygurus rostratus im Senon. Brief von Grotrian.
S.N.G. 14 Dez. 1874. (V.N.V. **31**, 265.)

52. — Über Dames Emscher Mergel in Schlesien.
S.N.G. 14. Dez. 1874. (V.N.V. **31**, 266.)

53. — Belemnites Westfalicus auf der Insel Bornholm.
S.N.G. 14. Dez. 1874. (V.N.V. **31**, 266.)

54. — Ammonites Lüneburgensis Schlüt. in der Schreibkreide Dänemarks.
S.N.G. 14. Dez. 1874. (V.N.V. **31**, 267.)

55. — Große Ancyloceren im Senon von Darup: Ancyl. pseudoarmatum.
S.N.G. 14. Dez. 1874. (V.N.V. **31**, 267.)

56. — Die Belemniten der Insel Bornholm. Ein Beitrag zur Altersbestimmung des Arnagerkalkes.
Z.D.G. **26**, 827–856.

57. — Backsteinrote Kreidegesteine mit Inoceramen von Patoot in Grönland.
S.N.G. 9. Febr. 1874. (V.N.V. **31**, 29.)

58. — Über einen aufgewachsenen Crinoiden von Spilecco.
Z.D.G. **26**, 957.

59. 1875. Über die Gattung Turrilites und die Verbreitung ihrer Arten in der mittleren Kreide Deutschlands.
S.N.G. 1. Febr. 1875. (V.N.V. **32**, 27–31.)

60. — Baculites Knorrianus von Lüneburg, in dessen Wohnkammer die beiden zugehörigen Aptychen-Schalen.
S.N.G. 1. Febr. 1875. (V.N.V. **32**, 31—32.)

61. 1876. Über die Verbreitung der Cephalopoden in der oberen deutschen Kreide.
S.N.G. 6. März 1876. (V.N.V. **33**, 45.)

62. — Über das Vorkommen von Emscher in Frankreich und England, aus einem Brief von Ch. Barrois.
S.N.G. 1. Mai 1876. (V.N.V. **33**, 94—95.)

63. — Verbreitung der Cephalopoden in der oberen Kreide Norddeutschlands.
Z.D.G. **28**, 457—518.

64. — Dasselbe.
V.N.V. **33**, 330–406.

65. 1877. Coeloptychienkreide in Südeuropa. Coeloptychium deciminum von Palarea.
S.N.G. 2. Juli 1877. (V.N.V. **34**, 191.)

Digitized by Google

66. 1877. Über Meek: A Report of the Invertebrate Cretaceous and Tertiary Fossils of the Upper Missouri Country. S.N.G. 16. Juli 1877. (V.N.V. **34**, 209–211.)

67. — Inoceramen der norddeutschen Kreide. S.N.G. 3. Dez. 1877. (V.N.V. **34**, 283—290.)

68. — Über einen neuen tesselaten Crinoiden: Uintacrinus Westfalicus aus norddeutschem Senon. S.N.G. 10. Dez. 1877. (V.N.V. **34**, 330.)

69. — Über die geognostische Verbreitung der Gattung Inoceramus. Z.D.G. **29**, 735—742.

70. — Kreide-Bivalven. Zur Gattung Inoceramus. Palaeontographica **24**, 249—288. Mit 4 Tafeln.

71. 1878. Über fossile Antedon-Arten und deren anatomischen Bau. S.N.G. 4. Febr. 1878. (V.N.V. **35**, 23.)

72. — Neue Funde von Cephalopoden der norddeutschen Kreide. S.N.G. 18. Febr. 1878. (V.N.V. **35**, 35–37.)

73. — Tafeln von astyliden Crinoiden vorgelegt und Cyathidium Spileccense erläutert. ibid.

74. — Über einige astylide Crinoiden. Z.D.G. **30**, 28–66. Taf. 1–4.

75. — Über Ammonites Texanus im Emscher von Goslar. S.N.G. 2. Dez. 1878. (V.N.V. **35**, 163.)

76. — Über neue geolog. Literatur: Kayser, Hercyn, Benecke, Trias von Elsaß-Lothr., Geolog. von Elsaß-Lothr., Woodward, Geology of England and Wales, Brauns, Fortschritte der Geologie. ibid.

77. — Das innere Armskelett einer fossilen Ophiure aus der Tourtia von Essen. S.N.G. 9. Dez. 1878. (V.N.V. **35**, 176.)

78. — Mastodonzähne im Pliozän von Fulda. ibid. 179.

79. — Über das Bohrloch bei Cottbus. ibid.

80. — Neuere Arbeiten über die ältesten Devon-Ablagerungen des Harzes. (Kayser, Abhandlungen zur geol. Spezialkarte von Preußen II. Heft 4.) V.N.V. **35**, 330–346.

81. 1879. Crustaceen aus norddeutscher Kreide und norddeutschem Tertiär, sowie einige Echiniden. Z.D.G. **31**, 428.

82. — Über die Patina von Encrinus liliiformis. Z.D.G. **31**, 428.

Digitized by Google

83. 1879. Über einen Ammonites spinatus mit erhaltenen Farben.
Z.D.G. **31**, 428.

84. — Neue fossile Krebse aus Kreide und Tertiär.
S.N.G. 16. Juni 1879. (V.NV. **36**, 179.)

85. — Über F. Hayden: geological map of Colorado.
S.N.G. 7. Juli 1874. (V.N.V. 289—290.)

86. — Über Lepidospongia rugosa.
S.N.G. (V.N.V. **36**, 290.)

87. — Über ein merkwürdiges Quarzgeschiebe (Heliolites porosa).
V.N.V. **36**, Corr.-Bl. 97.

88. — Über neue Devon-Korallen aus der Gruppe der Zoantharia rugosa: Spongophyllum Kunthi, Calophyllum paucitabulatum.
S.N.G. 8 Dez. 1879. (V.N.V. **36**, 402.)

89. — Neue und weniger gekannte Kreide- und Tertiär-Krebse von Norddeutschland.
Mit 6 Taf. Z.D.G. **31**, 586—615.

90. — Coelotrochium Decheni, eine Foraminifere aus dem Mitteldevon.
Z D.G. **31**, 667—675.

91. 1880. Über neue Zoantharia rugosa aus dem rheinischen Mittel- und Ober-Devon.
Sitz. Ges. nat. Fr. Berlin. 16. März 1880. 49—53.

92. — Neue Korallen aus dem rhein. Devon (Spongophyllum elongatum und torosum; Fascicularia? conglomerata; Syringopora eifeliensis).
S.N.G. 3. Okt. 1880. (V.N.V. **37**, 147—148.)

93. — Nadelreste von Astraeospongia aus dem Eifelkalk von Gerolstein.
S.N.G. 8. Nov. 1880. (V.N.V. **37**, 226.)

94. — Über Trilobites verticalis Burm. und Phillipsia Verneuilli Barr.
S.N.G. 8. Nov. 1880. (V.N.V. **37**, 226—228.)

95. — Über Gosselets Esquisse géol. du Nord de la France et des contrées voisines. 1. Fascic. Terrains primaires.
Lille 1880. S.N.G. 13. Dez. 1880. (V.N.V. **37**, 277—282.)

96. — Über Calamopora crinalis sp. n. u. Monotrypa Winteri Nich. aus der Eifel.
S.N.G. 13. Dez. 1880. (V.N.V. **37**, 281.)

97. — Über Pleurodictyum problematicum von Olkenbach zwischen Wittlich und Bertrich mit teilweise erhaltener Schale.
S.N.G. 13. Dez. 1880. (V.N.V. **37**, 282.)

Digitized by Google

98. 1881. Ancistrodon Debey, a. d. Kreide v. Aachen u. Limburg.
S.N.G. 17. Febr. 1881. (V.N.V. 38, 61—62.)

99. — Schädel von Nothosaurus mirabilis aus dem Nodosenkalk der Trias Westfalens.
S.N.G. 7. Febr. 1881. (V N.V. 38, 62—63.)

100. — Über den Bau von Callopora eifeliensis und Spongophyllum semiseptatum.
S.N.G. 14. Febr. 1881. (V.N.V. 38, 72—75.)

101. 1881. Über Favosites bimuratus Quenst. und Roemeria infundibulifera.
S.N.G. 14. Febr. 1881. (V.N.V. 38, 75—77.)

102. — Gryphaeus limbatus sp. n. aus den Dachschiefern von Buntenbach (u. aus dem Wispertal).
S.N.G. 14. Febr. 1881. (V.N.V. 38, 77.)

103. — Über das angebliche Vorkommen der Gattung Lithostrotion im rhein. Devon (Lithost. antiquum M. E. = Fascicularia caespitosa Goldf. sp.).
S.N.G. 7. März 1881. (V.N.V. 38, 91.)

104. — Über Darwinia perampla sp. n. aus dem Mittel-Devon.
S.N.G. 20. Juni 1881. (V.N.V. 38, 143—144.)

105. — Über Gryphaeus acutifrons sp. n. und Gryph. rotundifrons Emm. aus dem Rhein. Unterdevon.
S.N.G. 20. Juni 1881. (V.N.V. 38, 145.)

106. — Über einige Anthozoen des Devon.
Mit 8 Taf. Z.D.G. 33, 75—108. V.N.V. 38. 189—232.

107. — Über einen der Gruppe der Merostomen angehörigen Krebs (Eurypterus cf. pygmaeus Salt) aus rhein. Unter-Devon.
S.N.G. 7. Nov. 1881. (V.N V. 38, 210.)

108. — Über den Bau der Gattung Tiaracrinus aus dem Mittel-Devon der Eifel.
S.N.G. 7. Nov. 1881. (V.N.V. 38, 211—212.)

109. — Über einen neuen Echiniden: Xenocidaris conifera aus der Crinoiden-Schicht der Hillesheimer Mulde zwischen Kerpen und Nollenbach.
S.N.G. 7. Nov. 1881. (V.N.V. 38, 212—213.)

110. — Über das Vorkommen von Astraeospongia im Mitteldevon bei Paffrath unweit Bergisch-Gladbach.
S.N.G. 7. Nov. 1881. (V.N.V. 38, 213)

111. — Über die vertikale Verbreitung der fossilen Diadematiden und Echiniden in Norddeutschland.
S.N.G. 7. Nov. 1881. (V.N.V. 38, 213—218.)

112. 1882. Neue Korallen des Mitteldevons der Eifel: Actynocystis (Peripaedium) cristatum, Lissiugenensis cylin-

Digitized by Google

drica, Looghensis maxima, defecta; — Spongophyllum parvistella; Cystiphyllum caespitosum; Microplasma fractum; Petraia incurva.
S.N.G. 4. Dezember 1882. (V.N.V. **39**, 205—210.)

113. 1883. Die regulären Echiniden der norddeutschen Kreide. I. Glyphostomata (Latistellata). Mit. 7 Taf.
Abh. d. geol. Landesanst. von Preußen. 4. Heft. 1.—. Mit 7 Tafeln.

114. 1884. Über Astylospongia Gothlandica, neue Anthozoen aus der Eifel und zwei neue Ostreen aus der Tourtia von Essen.
V.N.V. **41**, Corr.-Bl. 79 - 84.

115. 1885. Über Pseudomonotis gigantea Schlüt.
V.N.V. **42**, Corr.-Bl. 401.

116. — Über neue Korallen aus dem Mitteldevon der Eifel.
S.N.G. 12. Januar 1885. (V.N.V. **42**, 6—13.)

117. — Über Scyphia (i. Receptaculites cornu copiae Gldf., Pasceolus Rathi Kays. und Dictyopthyton Gerolsteinense F. Röm. Astylospongia glabosa Eichw. sp. Meunier: Traité de paléontologie pratique S.N.G. 9. Febr. 1885. (V.N.V. **42**, 62.)

118. — Neue Korallen aus dem Devon: Pachytheca stellimicans n. g. n. sp., Calamopora piliformis, Fistulipora trifoliata, Striatopora devonica sp. n., Aulocystis cornigera n g. n. sp. Actinocystis annulifer sp. n., Spongophyllum varians und Spongia: Octacium rhenanum.
S.N.G. 11. Mai 1885. (V.N.V. **42**, 151—152.)

119. — Neue Korallen (Fasciphyllum n. g., Campophyllum grande, Cystiphyllum parvivesiculosum, Fistulipora eifeliensis, Fistulipora triloba, Heliolites bohemicus) auf d. Congrès géologique international. Berlin 1885. Catalogue de l'Expositon géologique, Berlin, A. W. Schade 1885. 52—56.

120. — Über neue Anthozoen aus dem rhein. Devon.
S.N.G. 11. Mai 1885. (V.N.V. **42**, 144—151.)

121. 1886. Archaeocyathus in russischem Silur?
Z.D.G. **38**, 899—909.

122. 1887. Über Scyphia oder Receptaculites cornu copiae Goldf. sp. und einige verwandte Formen
Z.D.G. **39**. 1—26. Mit 2 Tafeln.

123. — Neue Versteinerungen aus russischem Unter-Silur.
S.N.G. 7. März 1887. (V.N.V. **44**, 37.)

124. — Über die regulären Echiniden der Kreide Nordamerikas und Salenia mexicana sp. n. ibid. 38—42.

Digitized by Google

125. 1887. Über einige Inoceramen und Cephalopoden der texanischen Kreide. ibid. 42—45.

126. — Über die Gattung Chtamalus Ranz.
S.N.G. 7. März 1887. (V.N.V. 44, 45—46.)

127. — Trilobiten-Tafeln aus: Palaeontologia dell' Iglesiente von G. Meneghini. ibid. 46.

128 — Über Panzerfische aus d. rhein. westfälischen Devon.
S.N.G. 6. Juni 1887. (V.N.V. 44, 120—128.)

129. — Über ein flaschenförmiges Exemplar von Acanthochonia Barrandei.
S.N.G. 6. Juni 1887. (V.N.V. 44, 128.)

130. — Pleurodictyum sancti Johanniss p. n., Pterinea sancti Johannis. ibid. 128—129.

131. 1889. Anthozoen des rhein. Mittel-Devon. Mit 16 Taf.
Abh. z. geol. Spezialkarte v. Preußen. 8. Heft 4.

132. 1891. Temperatur der Paderborner Quellen und Daubrée's Mitteilungen hierüber.
V.N.V. 48, Corr.-Bl. 33.
Corrigendum: Nicht Sigillaria sondern Spatangida (contra Schaafhausen).
V.N.V. 48, Corr.-Bl. 50.

133. — Verbreitung der regulären Echiniden in der Kreide Norddeutschlands.
Z.D.G. 43, 236—243. (V.N.V. 48, 81—90 u. Corr.-Bl 47.)

134. — Über die sogenannten Judenherzen.
ibid. 48, Corr.-Bl. 34.

135. 1892. Die regulären Echiniden der norddeutschen Kreide. II. Cidaridae. Salenidae. Mit 14 Taf.
Abh. Pr. geol. Land. N. Folge. 5.

136. — Protospongia rhenana.
Z.D.G. 44, 615—618.

137. — Zur Kenntnis der Pläner-Belemniten.
V.N.V. 51, Corr.-Bl. 23—30.
(Über den ersten Belemniten im jüngsten Pläner mit Inoceramus Cuvieri.
Z.D.G. 46, 281—288.)

138. — Über einige neue Fossilien des rheinischen Devon. (Orthoceras Urftense, Büchelia Goldfussi, Pleurotomaria? scaphitoides, Endophyllum Bowerbanki.) Mit 2 Tafeln.
V.N.V. 51, 63—69. N.J.f.Min. 1895. 2, 159.

139. 1895. Über einige Spongien aus der Kreide Westfalens. Vorläufige Notiz.
Z.D.G. 47, 194—210.

Digitized by Google

140. 1896—99. Über einige von Goldfuß beschriebene Spatangiden. I. Z D.G. **48**, 963—975. II. ibid. **51**, 104 bis 124, Taf. 9, 10.

141. 1897. Über einige exocyclische Echiniden der baltischen Kreide und deren Bett. Mit 2 Tafeln. Z.D.G. **49**, 18.

142. 1897. Zur Heimatfrage jurassischer Geschiebe im Westgermanischen Tieflande. Z.D.G. **49**, 486.

143. 1897/98. Über einige baltische Kreide-Echiniden. Z.D.G. **49**, 889.

144. 1899. Über einige von Goldfuß beschriebene Spatangiden. Z.D.G. **51**, 104—124.

145. — Podocrates im Senon von Braunschweig und Verbreitung und Benennung der Gattung. Z.D.G. **51**, 409—430.

146. 1900. Über einige Versteinerungen des Unter-Devon. I. Über Lodanella. II. Homalonotus spinosissimus. Z.D.G. **52**, 178—182.

147. — Über einige Kreide-Echiniden. Z.D.G. **52**, 360—379. Taf. 15—18.

148. 1902. Zur Gattung Caratomus (nebst einigen literarischen Bemerkungen und Anhang). Z.D.G. **54**, 302—335, Taf. 11, 12.

149. — Zur Keuperkohle östlich vom Teutoburger Walde. Centralbl. f. Min. etc. 368, 369.

Übersicht der Gegenstände, die in den Schriften Schlueters behandelt sind.

(Die Nummern der wichtigeren Schriften sind durch Fettdruck hervorgehoben.)

A. Geologische Gegenstände.

Varia: Bohrlöcher 79; Quellen 132; Kontaktmetamorphose **31**; Geologische Karten 5, 40;

Stratigraphie: Silur **24**; Devon **80**: Trias **6**, 149; Jura **6**, **47**, **142**; Kreide **1**, **2**, **6**, **24**, **33**, 39, **46**, 48, 52, 53, **56**, 59, 61, **62**, **63**, 64, 65, 66, 67, **69**, **70**, 75, **133**, **135**; Tertiär 49, 142; Diluvialgeschiebe **24**, 45, 50.

Schweden: 17, 18, 24.

B. Paläontologische Gegenstände.

Reptilien: 26, 99.

Fische: Palaeozoisch **128**; Kreide 9, **14**, 19, 98.

Digitized by Google

Krebse: Trilobiten 102, **105**, 127, **146**; Merostomen 94, 107; Cirripedier 126; Decapoden **3**, 4, 10, **14**, 30, 38, **41**, 81, **89**, **145**.
Cephalopoden: Palaeozoisch **138**; Jura 83; Kreidebelemniten **1**, **29**, 39, 51, 53, **56**, **137**; Kreideammoniten **11**, 22, 25, 27, 28, **29**, 35, 37, 42, 45, **54**, 55, 59, 60, 61, **63**, 64, 72, 75, 125: Kreidenautiliden **29**, **44**.
Gastropoden: **138**.
Lamellibranchier: Devon 130; Kreide 114; Inoceramus **69**, **70**, 125.
Echinodermen: Cystideen 108, Stelleroideen 13, 16, 17; Crinoiden 8, 58, 68, 71, **74**, 82; Echiniden palaeozoisch 109; (reguläre) 29, 111, **113**, 124, **133**, **135**, **143**; (irreguläre) **16**, 21, 29, 36, **140**, **141**, **143**, **144**, **147**, **148**.
Coelenteraten: Tabulaten 87, 96, 97, 100, 101, **116**, 120, 129, **131**; Rugosen 88, 91, 92, 103, 104, **106**, 114, 116, 120, **131**, 138: Receptaculitiden 117, **122**, 129.
Spongien: Palaeozoisch 93, 110, 114, 117, 120, 122, **136**, 146; Archaeocyathiden **121**, 123; Kreide 15, 23, **33**, 34, 65, **139**.
(?) Foraminiferen: Coelotrochium **90**.
Pflanzen: 7.

Sitzung vom 4. November 1907.

Vorsitzender: Prof. Kiel.
Anwesend: 146 Mitglieder und Gäste.

Vortrag des Herrn Geh. Med.-Rat Bonnet:
Über die Spuren des tertiären Menschen am Cantal in Südfrankreich.

Sitzung vom 2. Dezember 1907.

Vorsitzender: Prof. Kiel.
Anwesend: 22 Mitglieder und 3 Gäste.

Der Vorsitzende berichtet über den Verlauf der Verhandlungen über die beabsichtigte Errichtung eines Denkmals zur Erinnerung an Friedrich Mohr. Die Gesellschaft beschließt, sich an dem vom Coblenzer Comité ausgearbeiteten Aufruf zu beteiligen.

Zum 1. und 2. Vorsitzenden werden Herr Prof. Study und Herr Prof. Kiel wiedergewählt An Stelle des Herrn

Digitized by Google

Dr. Eversheim, der sein Amt niederzulegen wünschte, wird Herr Dr. Reichensperger zum Schriftführer und Kassenwart gewählt.

Als neues Mitglied wird gewählt Herr Dr. Wilckens.

Hierauf folgte ein Vortrag des Herrn Prof. Dr. Borgert:

Mitteilungen über Radiolarien.

Ein ausführlicher Bericht über die vorgetragenen Resultate erscheint im Archiv für Protistenkunde.

Digitized by Google

Bericht über den Zustand und die Tätigkeit der Naturwissenschaftlichen Abteilung im Jahre 1907.

Die Zahl der Mitglieder betrug am 1. Januar 1907	84
Durch den Tod wurde der Gesellschaft entrissen Sir R. Brandis	1
Ausgetreten sind: Dr. Bayer, Dr. Binz, Prof. Philippson	3
	80
Neu aufgenommen wurden die Herren: Prof. Dr. Brauns, Privatdozent Dr. Schmidt, Dr. Hoffmann, C. Fresenius, Dr. Tillmann, Dr. Wilckens, Sanitätsrat Dr. Klein	7
Demnach betrug die Mitgliederzahl Ende 1907	87

Die Abteilung versammelte sich am 14. I., 4. II., 4. III., 6. V., 3. VI., 1. VII., 4. XI., 2. XII. Es wurden 11 Vorträge gehalten.

Außerdem sprach der Vorsitzende ein Gedenkwort zu Ehren von Sir Brandis.

Eine allgemeine Sitzung fand statt am 6. Mai. Es sprach Herr Geh. Bergrat Steinmann.

Die Zahl der Teilnehmer an den Sitzungen schwankte zwischen 20 und 40, in einzelnen Sitzungen wurde indessen diese Zahl bei weitem überschritten.

In der Dezembersitzung wurden für das Jahr 1908 gewählt die Herren Study und Kiel als 1. und 2. Vorsitzender, und Herr Dr. Reichensperger als Schriftführer und Kassenwart.

Digitized by Google

Verzeichnis der Mitglieder

der Naturwissenschaftlichen Abteilung der Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Bonn

am 31. Dezember 1907.

Vorstand für 1908.

Vorsitzender: Prof. Dr. E. Study.
Stellvertreter: Gymnasial-Oberlehrer Prof. Dr. H. Kiel.
Schriftführer und Kassenwart: Dr. Reichensperger.

		Mitglied seit
1.	Anschütz, R., Dr. Professor.	1875
2.	Barthels, Ph., Dr. Zoologe, Königswinter.	1895
3.	Berthels, Dr. Al.	1894
4.	Beißner, Ludw., Kgl. Garteninspektor.	1897
5.	Bleibtreu, Karl, Dr. Chemiker.	1906
6.	Block, Jos., Apotheker.	1898
7.	Borgert, A., Prof. Dr.	1896
8.	Borchers, Ad., Geh. Bergrat.	1906
9.	Brauns, Reinh., Prof. Dr.	1907
10.	Bucherer, Alfr., Prof. Dr.	1904
11.	Cohen, F., Verlagsbuchhändler.	1882
12.	Dennert, E., Oberlehrer, Prof. Dr., Godesberg.	1906
13.	van Emster, Paul, Apotheker.	1901
14.	Eversheim, P., Dr.	1904
15.	Fischer, H., Prof. Dr.	1899
16.	Flittner, Jul., Verlagsbuchhändler.	1896
17.	Frerichs, G., Prof. Dr.	1904
18.	Fresenius, Karl, Chemiker.	1907
19.	Frings, Karl.	1906
20.	Gieseler, Eberh., Geh. Reg.-Rat, Prof. Dr.	1875
21.	Grosser, Paul, Dr. Geologe, Mehlem.	1895
22.	Haase, Emil, Dr. Chemiker.	1904
23.	Hansen, Joh., Prof. Dr.	1903
24.	Havenstein, Gust., Dr. Landes-Oekonomierat.	1873
25.	Hecker, Hilmar, Dr.	1901
26.	Henry, Karl, Buchhändler.	1904
27.	Heusler, Konr., Geh. Bergrat.	1869
28.	Hoffmann, Gerh., Assistent am physik. Inst.	1907
29.	Hoffmann, Konst., Kgl. Forstmeister.	1902
30.	Karsten, Georg, Prof. Dr.	1905
31.	Kaufmann, Joh., Dr.	1892
32.	Kaufmann, Walt., Prof. Dr.	1904
33.	Kiel, Oberlehrer, Prof. Dr.	1892
34.	Kippenberger, Karl, Prof. Dr.	1904
35.	Klein, Sanitätsrat, Dr.	1907
36.	Kley, Karl, Ingenieur.	1867
37.	Koch, Jak., Professor am Pädagogium, Rüngsdorf.	1906

Digitized by Google

		Mitglied seit
38.	Koch, Karl Wilh., Rentner.	1904
39.	Koenen, Konst., Assistent am Rhein. Prov.-Mus.	1894
40.	Koenig, Al., Prof. Dr.	1889
41.	Koernicke, Fr., Geh. Reg.-Rat, Prof. Dr.	1867
42.	Koernicke, Max, Dr.	1905
43.	Kowalewski, Gerh., Prof. Dr.	1905
44.	Krantz, F., Dr.	1888
45.	Kreusler, Ulr., Geh. Reg.-Rat., Prof. Dr.	1869
46.	Küster, Herm., Oberlehrer am Pädag., Rüngsdorf.	1906
47.	Laar, Konr., Dr. Privatdozent.	1882
48.	Laibach, cand. phil.	1906
49.	Leverkus-Leverkusen, Ernst, Rentner.	1893
50.	Linden, Dr., Gräfin Maria von.	1904
51.	London, Franz, Prof. Dr.	1905
52.	Ludwig, Hub., Geh. Reg.-Rat, Prof. Dr.	1906
53.	Lürges. Jos., Rentner.	1906
54.	Noll, Prof. Dr., Halle a. d. Saale.	1889
55.	Pflüger, Alex., Prof. Dr., Privatdozent.	1899
56.	Reichensperger, Aug. Dr.	1906
57.	Rein, Joh., Geh. Reg.-Rat, Prof. Dr.	1883
58.	von Renesse, Herm., Apotheker.	1903
59.	Reuter, Joh., Gymnasial-Lehrer.	1906
60.	v. Rigal-Grunland, Franz Max Freiherr, Godesberg.	1906
61.	Rimbach, Eberh., Prof. Dr.	1899
62.	Roth, Franz, Dr., Köln.	1906
63.	le Roi, Otto, Dr.	1906
64.	Saalmann, Gust., Apotheker.	1885
65.	Schäfer, Oberlehrer, Godesberg.	1906
66.	Schmidt, Erh., Dr., Privatdozent.	1907
67.	Schneider, Ph., Dr. Assistent.	1904
68.	Schröder, Heinr., Dr. Privatdozent.	1906
69.	Schröter, Georg, Prof. Dr.	1905
70.	Schweikert, H., Apotheker.	1903
71.	Seligmann, Gust., Kommerzien-Rat, Koblenz.	1875
72.	Selve, Geh. Kommerzien-Rat.	1906
73.	Sprengel, Friedr., Prof., Kgl. Forstmeister.	1879
74.	Steinmann, Gust., Geh. Bergrat, Prof. Dr.	1906
75.	Strasburger, Ed., Geh. Reg.-Rat, Dr. Prof.	1881
76.	Strubell, Ad., Prof. Dr., Privatdozent.	1891
77.	Study, Ed., Dr., Prof. d. Mathem.	1904
78.	Stürtz, B., Geologe.	1876
79.	Tillmann, Dr.	1907
80.	Trompetter, Hugo, Dr. Apotheker.	1906
81.	v. Velsen, Joh., Dr. Apotheker.	1897
82.	Vogel, Heinr., Berghauptmann. Köln.	1905
83.	Voigt, Walt., Prof. Dr.	1887
84.	Wandesleben, Heinr., Geh. Bergrat, Oberbergrat a. D.	1904
85.	Wigand, Oberlehrer, Godesberg.	1906
86.	Wilckens, Dr., Privatdozent.	1907
87.	Wirtgen, F., Apotheker.	1897

Digitized by Google

B.

Sitzungsberichte

der

Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde

zu

Bonn.

Medizinische Abteilung.

1907.

Digitized by Google

B. Sitzungen der medizinischen Abteilung.

Sitzung vom 21. Januar 1907.

Vorsitzender: Herr Ribbert.
Schriftführer: Herr Strasburger.
Anwesend: 34 Mitglieder.

Aufgenommen Herr Dr. Hübner.

1. Herr Westphal:

1. Demonstration eines Patienten mit Akromegalie [1]).

An dem 61jährigen Patienten ist zunächst der plumpe große Kopf auffallend. Der Schädelumfang beträgt $60^3/_4$ cm. Besonders tritt die mächtige Entwickelung des Gesichtschädels hervor. Die Jochbögen und die Jochbeinfortsätze des Stirnbeins springen sehr stark hervor, der Oberkiefer erscheint in toto vergrößert, während der Unterkiefer keine auffallenden Veränderungen aufweist. Durch die übermäßige Hervorwölbung der Augenbrauenbögen, liegen die Augen auffallend tief, die Lidspalten sind verrengt, die Nase ist plump und dick, ohne deutlich vergrößert zu sein. Die Lippen sind etwas wulstig. Die Zunge ist ungemein fleischig und dick, wird nur mühsam und ungeschickt über die Zahnreihen gebracht. Die Ohrmuscheln sind unverändert. Im ganzen entspricht die Art der Gesichtsvergrößerung dem „type carrée" Pierre Maries, nicht dem gewöhnlichen „type ovoïde". Die Hände sind auffallend breit, ungeschlacht, ohne verunstaltet zu sein „type en large", die Finger sind plump, fast zylinderförmig, mit „Würstchen" zu vergleichen (Pierre Marie). An Tabellen wird gezeigt, daß die durchschnittlichen Maaße des Umfangs der Finger, der Breite der Hand usw. des Patienten die entsprechenden Maaße von einer Reihe von Vergleichspersonen mit besonders großen Händen fast ausnahmslos und zum Teil erheblich übertreffen; auch die Maximal-Maaße übertreffen mit wenigen Ausnahmen diejenigen den Vergleichspersonen. Die Nägel sind nicht verändert. Die Haut der Hände und des Gesichts erscheint dick, ist von etwas schwammiger Beschaffenheit. Die Röntgenbilder der beiden Hände zeigen ein unförmlich großes und klobiges

1) Dieser Fall wird ausführlich publiziert werden.

Digitized by Google

Knochengerüst. An den ersten Phalangen sieht es so aus, als ob geradezu periostitische Knochenauflagerungen vorhanden wären (Professor Klapp). Auffallend dick und plump sind die Metacarpal-Knochen, an der rechten Hand erheblich stärker als die der linken Hand. Exostosen sind nicht sichtbar, ebensowenig atrophische Stellen (Curschmann jun.). Die Metacarpal-Knochen stehen fächerförmig auseinander. Zweifellos sind an der Volumenszunahme der Hand und der Finger sowohl Weichteile wie Knochengerüst beteiligt. In auffallendem Gegensatz zu den plumpen vergrößerten Händen stehen die relativ schlanken Arme. Auch die Füße sind auffallend massig, besonders die großen Zehen sehr lang und voluminös, die Vergrößerung jedoch nicht so evident wie an den Händen. Bemerkenswert ist, daß schon vor 5 Jahren bei der Aufnahme des Patienten in die Anstalt, als noch an Akromagalie nicht gedacht wurde, sich unter dem Vorrat an Schuhen, sich keine genügend großen für den Patienten fanden.

Der Hals ist kurz und dick. Am Thorax und an der Wirbelsäule keine besonderen Abnormitäten. Auf dem Sternum keine Dämpfung, die Schildrüse ist nicht palpabel. Im Urin findet sich Eiweiß in wechselnden Mengen, kein Zucker.

Der bei der Aufnahme (Februar 1902) 176 cm große Mann, ist um 4 cm gewachsen, jetzt 180 cm groß, an Gewicht hat er 27 Pfund zugenommen. Die geschilderten Befunde gewinnen wesentlich an Bedeutung durch den Befund an den Augen.

Es findet sich beiderseits ausgesprochene Stauungspapille (Professor Hummelsheim). Es sind in letzter Zeit wiederholt Krampfanfälle bei dem Patienten aufgetreten. Der schon lange Zeit auffallend stumpfe und gleichgültige Mann macht jetzt häufig einen benommenen, schwer besinnlichen Eindruck. Die Sehnenreflexe sind lebhaft, mitunter ist das Fächerphänomen Babinskis an den Zehen nachweisbar. Der Gang ist sehr unbeholfen, mühsam, Patient geht langsam mit ganz kleinen trippelnden Schritten. Im übrigen sind von seiten des Nervensystems keine Abnormitäten nachzuweisen. Die Stauungspapille, die Krampfanfälle, das psychische Verhalten lassen die Diagnose Tumor cerebri mit größter Wahrscheinlichkeit stellen. Leider ist bei den psychischen Veränderungen des Patienten eine einwandsfreie Aufnahme des Gesichtsfeldes nicht möglich. Bei wiederholten mühsamen Untersuchungen gewinnt man den Eindruck, als ob beiderseits temporal eine Einschränkung oder Ausfall des Gesichtsfeldes besteht. Besteht eine bitemporale Hemianopsie in der Tat, dann würde der Sitz des angenommenen Tumors genauer zu lokalisieren sein. Nach

Digitized by Google

den Untersuchungen von Fr. Schultze und Uhthoff würde der Hypophysentumor in diesem Falle des Chiasma in der Mittellinie in seinem vordern oder hintern Winkel zuerst schädigen, wobei allerdings daran gedacht werden muß, „daß unter Umständen auch bei dem Krankheitsbilde der Akromegalie Seh- und Gesichtsfeldstörungen vorkommen können, die nicht direkt durch eine Vergrößerung der Hypophyse oder durch eine Geschwulst in der Hypophysengegend bedingt sind" (Uhthoff). Die Röntgen-Aufnahme der Schädelbasis bei unserem Patienten hat die von Oppenheim zuerst radiographisch bei Akromegalie am Lebenden nachgewiesene Vertiefung und Ausbuchtung der Sella tarcica nicht gezeigt.

2. **Demonstration eines Tumors des Kleinhirnbrückenwinkels.**

Das Präparat stammt von einem 33 jährigen früher syphilitisch infizierten Patienten, der Juni 1905 angeblich akut psychisch erkrankt war. Es handelt sich um einen Zustand hochgradiger motorischer Erregung, der sehr schnell in einen Zustand überging, der klinisch dem Bilde eines Delirium acutum entsprach, in dem Patient nach wenigen Tagen unter den Erscheinungen von Herzschwäche zugrunde ging.

Von körperlichen Erscheinungen fand sich eine langsame lallende Sprache, ferner war eine leichte rechtsseitige Facialisparese vorhanden, die Patellarreflexe schließlich waren bei wiederholten Untersuchungen nicht auszulösen gewesen. Neuritische Erscheinungen waren nicht nachweisbar. Die Lichtreaktion der Pupillen war erhalten. Die Untersuchung des Augenhintergrundes war bei der schweren Erregung des Patienten unmöglich, ebensowenig konnte die Hörfähigkeit desselben geprüft werden. In dem ungestümen Bewegungsdrange des Patienten traten Erscheinungen cerebellarer Ataxie nicht hervor. Bei dem vorliegenden Symptomenkomplexe mußte die Diagnose mit Wahrscheinlichkeit auf eine sehr stürmisch unter dem Bilde eines Delirium acutum verlaufende Paralyse gestellt werden, obwohl sich auf psychischen Gebiete manche abweichende Züge fanden, die mich bis zuletzt zu keiner bestimmten Auffassung des Falles kommen ließen. Bei der Sektion fanden sich an dem Zentralnervensystem weder makroskopisch noch mikroskopisch für Paralyse charakteristische Veränderungen, der Befund war in dieser Hinsicht ein negativer[1]). Am Rückenmark und den hinteren Wurzeln fanden, sich auf Weigert-Präparaten keine Degenerationen, insbesondere

1) Herr Privatdozent Dr. Kölpin hatte die Freundlichkeit, die betreffenden Präparate anzufertigen.

Digitized by Google

waren die Wurzeleintrittszonen am Übergangsteil von Brust zum Lendenmark frei. Eine Untersuchung auf Marchi-Präparate hat leider nicht stattgefunden. Die auf Osmiumzupfpräparaten untersuchten peripherischen Nerven erwiesen sich als normal.

Als einziger pathologischer Befund fand sich der von dem Vortragenden demonstrierte fast walnußgroße, derbe Tumor an der typischen Stelle in dem Winkel zwischen Kleinhirn und Brücke auf der rechten Seite vor. Acusticus und Facialis sieht man anscheinend eng mit dem Tumor zusammenhängend, auf der Oberfläche desselben verlaufen. Kompressions- und Verdrängungserscheinungen der benachbarten Gehirnpartien durch den extracerebellar liegenden Tumor fehlen fast völlig, nur der Pons erscheint ein wenig nach links herübergedrängt. Dieser Tumor hätte wohl zweifellos bei seinem Sitz und seiner leichten Ausschälbarkeit relativ gute Chancen für einen operativen Eingriff geboten, fordern ja besonders die überraschend günstigen Erfolge Horsleys (nach dem Referate Fr. Schultzes in der Rhein.-Westfäl. Gesellschaft für Innere Medizin und Nervenheilkunde Cöln 1906) durchaus zu weiteren Versuchen auf, die in Frage stehenden Tumoren auf operativem Wege zu entfernen. Daß trotz der wesentlichen Förderung, welche die Diagnose der Tumoren der Acusticusregion durch zahlreiche neuere Arbeiten[1]) (Oppenheim, von Monakow, Henneberg und Koch, Ziehen, Hartmann u. a.) erfahren hat, unser Fall der Diagnose nicht zugängig war, geht aus der kurz wiedergegebenen Krankengeschichte hervor. Schwere psychische Krankheitserscheinungen standen im Vordergrunde des Krankheitsbildes und machten eine eingehende körperliche Untersuchung unmöglich. Auch die anatomische Untersuchung konnte uns über die Natur der Psychose nicht aufklären, zeigte nur, daß wahrscheinlich eine Paralyse nicht vorlag. Ausgesprochene psychische Krankheitsbilder sind bei den Tumoren des Kleinhirnbrückenwinkels nur selten beobachtet worden. Henneberg hat in seiner eingehenden Arbeit, die wenigen bekannten Fälle aus der Literatur zusammengestellt. Ein unserem Fall analoger findet sich nicht unter denselben. Ob irgend ein Zusammenhang zwischen dem gefundenen Tumor und der Psychose bestand, muß wohl als zweifelhaft bezeichnet

1) Eine gute Übersicht über den Standpunkt unserer Kenntnisse auf diesem Gebiete gibt die Arbeit Seiffers „Über die Geschwülste des Kleinhirns und der hinteren Schädelgrube". Beiheft zur Medizin. Klinik, III. Jahrg., 1907, Heft 1.

Digitized by Google

werden. Die körperlichen Symptome in unserer Beobachtung finden sämtlich durch den Befund des Tumors im Kleinhirnbrückenwinkel ungezwungen eine Erklärung. Artikulationsstörungen der Sprache verschiedener Art sind sehr oft bei diesen Geschwulstbildungen beschrieben worden, eine Facialis-Lähmung auf der Seite des Tumors gehört zu den konstantesten Symptomen des Krankheitsbildes. Fehlen der Patellarreflexe, eine Erscheinung für welche sich in unserer Beobachtung auch durch die anatomische Untersuchung des Rückenmarks und der peripherischen Nerven eine Ursache nicht feststellen ließ, wird von Henneberg als eine seltenere Beobachtung in dem Symptomenbilde der Acusticustumoren beschrieben, Seiffer (l. c.) betont noch neuerdings wieder das variable Verhalten der Sehnenreflexe bei den Tumoren der hinteren Schädelgrube, „man beobachtet hochgradige Steigerung, Herabsetzung und Aufhebung der Sehnenreflexe bei ein und demselben Fall in verschiedenen Stadien sowie bei sonst ganz ähnlich liegenden Fällen".

Wie außerordentlich schwierig sich die Verwertung dieser Symptome gestalten kann, wenn dieselben, mit einer ausgesprochenen Psychose vergesellschaftet, zur Beobachtung kommen, lehrt unser Fall. Die Mitteilung ähnlicher Beobachtungen wäre von großem diagnostischen Interesse.

2. Herr Doutrelepont demonstriert ein Ausstrichpräparat mit sehr schönen, langen Spirochaetae pallidae, dessen Herkunft interessant ist. Am 17. Januar wurde von Herrn Kollegen Zurhelle aus der Frauenklinik ein vor 3 Stunden geborenes Kind gebracht, welches 2400 *g* wog und an starkem Ascites litt, sonst aber keine Abnormität aufwies.

Der Ascites wurde aseptisch punktiert; die entleerte Flüssigkeit war serös und wenig bluthaltig. Sie wurde zentrifugiert, und in dem Sediment fanden sich ziemlich zahlreiche, meist lange, typische Spirochaetae pallidae.

Das Kind stammt von einer Frau von 26 Jahren, welche im Jahr 1903 zuerst einen Knaben gebar, der mit 6 Monaten starb. Patientin machte dann 1904 in der Klinik eine antisyphilitische Kur durch und gebar im Oktober 1904 ein Mädchen, welches lebt und gesund sein soll. In der Folgezeit soll Patientin noch anderweitig spezifisch behandelt worden sein.

Trotzdem gebar sie 1906 einen Knaben, der an syphilitischem Ausschlag litt und mit 4 Wochen starb. Das jetzige letztgeborene Kind wird wohl auch sehr bald zugrunde gehen.

Die Gegenwart der Spirochaete pallida in Ascitesflüssigkeit

Digitized by Google

eines kongenital syphilitischen Kindes ist meines Wissens anderweitig noch nicht nachgewiesen.

Im vorliegenden Falle wurde dadurch die auf Grund der mütterlichen Anamnese schon feststehende Diagnose nur bestätigt.

In zweifelhaften Fällen kann jedoch augenscheinlich die Untersuchung der Ascitesflüssigkeit auf Spirochaeten die Diagnose u. U. sichern.

Nachtrag! Am 22. Januar bereits ist das Kind unter den Erscheinungen von Icterus und Diarrhoen gestorben.

Bei der Sektion fand sich vergrößerte Leber und Milz ohne makroskopische Abnormität, sowie pneumonische Verdichtungen der Lunge. In Ausstrichpräparaten von Leber, Milz und Lunge sind zahlreiche Spirochaetae pallidae nachgewiesen worden.

3. Herr Grouven demonstrierte am 10. Dezember 1906 ein Kaninchen, bei welchem er am 1. Dezember eine Impfung mit Material von einer Sclerose in die vordere Kammer beider Augen vorgenommen hatte.

Besonders an dem linken Auge zeigten sich damals schon Erscheinungen — rauchige Trübung der Cornea, Gefäßneubildung —, die Grouven ein positives Impfresultat erwarten ließen, dessen eventuelle spätere Demonstration er sich vorbehielt.

Grouven zeigt heute nochmals das in der vorigen Sitzung demonstrierte Kaninchen.

Die am 10. Dez. v. J. am linken Auge erst angedeuteten Veränderungen haben sich seither erheblich stärker entwickelt, so daß klinisch ein positiver Impferfolg nunmehr mit Sicherheit anzunehmen ist.

Die Cornea ist in toto getrübt und zeigt reichliche Gefäßbildung. Im oberen Drittel der vorderen Augenkammer findet sich eine der Iris augenscheinlich adhaerente, die Cornea vorwölbende, gelbliche, gefäßhaltige papulöse Neubildung, die anscheinend von dem implantierten Gewebsstückchen ihren Ausgang nimmt und sich in letzter Zeit ziemlich schnell vergrößert.

Am 11. Januar d. J. wurde einem zweiten Kaninchen mit der Pravazspritze Kammerwasser des demonstrierten Auges in die Augenkammer injiziert. Das Auge ist bis jetzt frei von stärkeren Reaktionserscheinungen geblieben. Es wird abgewartet werden müssen, ob bei diesem Tier etwa die gleichen Veränderungen wie bei dem demonstrierten sich einstellen werden.

Digitized by Google

4. Herr Hübner:

Über Prostituierte und ihre strafrechtliche Behandlung.

Nach einleitenden Bemerkungen über Herkunft, Alter und Erziehung seiner Kranken geht Vortr. näher auf die Ehen der Prostituierten ein. Er fand, daß von 26 Frauen nur eine nach ihrer Verheiratung der Straße dauernd ferngeblieben ist.

Deutlich traten auch die innigen Beziehungen zwischen Alkoholmißbrauch und Prostitution zutage. Von fünf sog. „Spätprostituierten" war bei vier der wesentliche Faktor, durch den sie zur gewerbsmäßigen Unzucht verleitet wurden, die Trunksucht. Bei den jüngeren Mädchen war nicht selten nachzuweisen, daß sie ihre Straftaten unter dem Einflusse des Alkohols begangen hatten. Andere wieder verdanken dem letzteren ihre Unterbringung in der Anstalt.

Was die Kriminalität der Prostituierten anlangt, so kamen auf 64 Fälle 1966 Bestrafungen. Von dieser hohen Zahl waren 1700 Strafen auf Grund des § 361 6 St. G. B. verhängt worden. Außerdem fand sich Diebstahl 81 mal, Nichtbeschaffung (361 8) 45 mal, Beleidigung 22 mal, Landstreichen 19 mal, Kuppelei 14 mal, Betrug und Unterschlagung 11 mal, mehrere andere Delikte 9 mal und weniger.

Mehr als 70 Vorstrafen hatten 8 Mädchen, eine davon 136!

Bezüglich des psychischen Zustandes der Kranken ergab sich, daß bei zwei Fünfteln zur Zeit der Inskription sich keine Abweichung von der Norm nachweisen ließ. Die anderen drei Fünftel waren, als sie unter polizeiliche Aufsicht gestellt wurden, in höherem oder geringerem Grade geistig abnorm, einige sogar hochgradig schwachsinnig.

Schlußfolgerungen: 1. Vortr. hätt es für unzweckmäßig, einer Kaste, die so viel psychisch defekte Individuen in ihren Reihen birgt, mehr Beschränkungen der persönlichen Freiheit aufzuerlegen, als der Allgemeinheit.

2. Das Kontrollverfahren sollte so umgestaltet werden, daß es für die Prostituierten lediglich eine ärztliche Sprechstunde bildet, deren regelmäßiger Besuch ihnen allerdings zur Pflicht zu machen wäre.

3. Änderung der Kuppeleiparagraphen der Art, daß Kuppelei nur dann strafbar sein soll, wenn sie unter offensichtiger Ausbeutung der Mädchen oder unter Anwendung von List oder Gewalt erfolgt, bezw. wenn die Voraussetzungen des § 181 2 St. G. B. zutreffen.

(Der Vortrag erscheint in der Monatsschrift für Kriminalpsychologie).

Digitized by Google

5. Herr Nußbaum:

Über Beeinflussung der Geschlechtsbildung bei Polypen.

Maßgebend ist, wie Herr Nußbaum schon früher ausführte, die Ernährung; nicht, wie von R. Hertwig behauptet wird, die Temperaturveränderung.

(Referat des Schriftführers.)

Sitzung vom 18. Februar 1907.

Vorsitzender: Herr Ribbert.
Schriftführer: Herr Strasburger.
Anwesend: 56 Mitglieder.

Aufgenommen die Herren Lückerath und Hösch.

1. Herr Leo:

Demonstrationen: a) Fall von Raynaudscher Krankheit.

Der 41jährige Pat. Ne., früher Ackerer, der bisher gesund gewesen (außer einem Gefühl von Steifigkeit und Kälte, das sich angeblich vor 26 Jahren in den Füßen einstellte und 2—3 Tage dauerte), erkrankte am 19. Januar cr. mit Kältegefühl an den Händen, an das sich sehr starke Schmerzen anschlossen, die bis zu den Ellenbogen ausstrahlten. Zugleich bemerkte er Blaufärbung der beiderseitigen Finger mit Ausnahme der Daumen, die von uns am 29. Januar, wo er zuerst die Poliklinik aufsuchte, konstatiert wurde und bis zum heutigen Tage ziemlich unverändert geblieben ist. Sie ist sehr hochgradig und hat an einigen Stellen einen blauschwarzen Farbenton. Die Schmerzen sind bedeutend geringer wie früher, der Pat. empfindet sie gegenwärtig nur noch an den Fingern. Sie bestehen hier, besonders am Mittelfinger der rechten Hand, andauernd, verstärken sich aber zeitweise, besonders nachts in hohem Maße.

Die blaugefärbten Finger fühlen sich im Gegensatz zu den normal gefärbten Daumen auffallend kalt an und zeigen eine mäßige Herabsetzung der Tastempfindung. Am 11. II. empfand Pat. auch Schmerzen am rechten Fuß. Drei Zehen daselbst sind deutlich cyanotisch. Auch links zeigen einzelne Zehen Blaufärbung, während an der großen Zehe wiederholt eine kurz dauernde Synkope sichtbar war.

Der Fall zeichnet sich durch den gleichmäßigen, nicht paroxysmalen Charakter seines Verlaufes, der im allgemeinen als besonders bedeutsames Zeichen der Raynaudschen Krank-

Digitized by Google

heit anzusehen ist (S. Cassirer: Die vasomotorisch-trophischen Neurosen Berlin 1901. S. 248), in bemerkenswerter Weise von den meisten bisher beschriebenen Fällen aus. Seine Zugehörigkeit zu dieser Krankheit kann trotzdem in Anbetracht der typischen vasomotorischen Symptome um so weniger bezweifelt werden, als sich im weiteren Verlaufe der Krankheit (5. III. 7.) auch die Zeichen trockener Gangrän von freilich nur geringer Ausdehnung an 2 Stellen (Mittelfinger der rechten Hand und rechte mittlere Zehe) eingestellt haben. Die Behandlung bestand anfangs in der Anwendung des faradischen Stroms, der dem Pat. etwas subjektive Erleichterung verschaffte, ohne eine objektiv nachweisbare Besserung zu bewirken. Später wandten wir das Heißluftbad (und zwar täglich 1 St.) an, über dessen Wirkung bei der Vorstellung des Kranken wegen der Kürze der Behandlungsdauer noch kein Urteil abgegeben werden konnte, das aber in der Folge, in Übereinstimmung mit den Diskussionsbemerkungen von Herrn Schultze, sich als entschieden heilkräftig erwiesen hat, indem heute (5. III. 7.) die Cyanose und die Schmerzen fast geschwunden sind.

b) Fall von Duodenalstenose.

Der 33jährige Schreiner Gr. leidet seit 5 Jahren, und zwar im Anschluß an einen heftigen Fall, an Magenbeschwerden, die periodenweise auftreten, um sich nach einiger Zeit zu verlieren. Sie beginnen meist 2—3 Stunden nach dem Essen und bestehen in Magenschmerzen, Aufstoßen, Speichelfluß, Stuhlverstopfung. Kein Erbrechen. Morgens nüchtern bemerkt er häufig Plätschern im Epigastrium. In poliklinischer Behandlung ist er seit dem 26. Januar cr.

Die physikalische Untersuchung des Abdomens ergibt außer einer kleinen Hernia lineae albae in der Nähe des Nabels, einer mäßigen Hervorwölbung und Druckempfindlichkeit der Magengegend nichts Besonderes.

Bei der am 27. I. zuerst vorgenommenen Mageninhaltsuntersuchung nach Probefrühstück wurden auffallend reichliche Mengen (5—600 cbm) vorwiegend flüssigen grünlichgefärbten Mageninhaltes entleert. Reaktion sauer, Günzburg negativ $CaCO_3$ positiv. Pepsin positiv. G. A. (Phenylhydrazin) 28. Acidität für HCl (mittels $CaCO_3$) = 10.

Auch bei den in der Folge wiederholt vorgenommenen Mageninhaltsuntersuchungen nach Probefrühstück zeigte sich dasselbe Verhalten, ungewöhnlich reichlicher Mageninhalt und dabei Subacidität (G. A. 18—28). Das Resultat war nicht wesentlich verschieden, wenn statt des Ewald-Boas-

Digitized by Google

schen das von Boas neuerdings empfohlene trockene Probefrühstück genommen wurde.

Die Kombination von auffallend reichlichem flüssigen Mageninhalt und Subacidität, ist nicht häufig. Denn bei den Krankheiten, welche eine Herabsetzung der Salzsäureabscheidung bewirken, also vor allem der chronischen Gastritis resp. der daraus resultierenden Atrophie der Magenschleimhaut und auch bei dem Karzinom pflegt zugleich die Sekretion von Wasser herabgesetzt zu sein, dergestalt, daß sie bei der Achylia gastrica überhaupt nicht mehr nachweisbar ist. Besteht neben der die Subacidität veranlassenden Schädigung des Magens gleichzeitig Behinderung des Abflusses und infolgedessen Stagnation des Mageninhaltes, so kann allerdings seine Menge sehr beträchtlich werden. Aber in diesem Falle treten Zersetzungen, speziell saure Gärungen ein, und es bilden sich reichliche Mengen organischer Säuren.

Das ist hier nicht der Fall. Denn weder sind organische Säuren oder reichliche Bakterien nachweisbar, noch bestehen anderweitige Anzeichen einer stärkeren motorischen Insuffizienz, wie Erbrechen oder die Anwesenheit von Speiseresten im Mageninhalt, die abnorm lange daselbst verweilt hätten.

Die Ursache für das eigenartige Verhalten des Mageninhaltes mußte daher in etwas anderem gesucht werden. Und hierfür kam, zumal im Hinblick auf die freilich nicht konstante Grünfärbung des Mageninhaltes, vor allem eine Beimengung von Galle und Pankreassaft in Betracht.

Um hierüber Gewißheit zu erlangen, haben wir dem Pat. die Schlundsonde nüchtern eingeführt. Es entleerten sich hierbei im Strahl reichliche Mengen (ca. 150 cbm) einer grünlich gefärbten, etwas trüben Flüssigkeit. Und zwar hat sich uns dieses Resultat jedesmal bei den wiederholt vorgenommenen Untersuchungen im nüchternen Zustande ergeben. Die Flüssigkeit reagiert alkalisch, enthält die Fermente des Pankreassekretes und stellt demnach ein Gemenge vor Galle und Pankreassaft dar. Mikroskopisch zeigen sich nur spärliche Bakterien und keine Speisereste.

Während kleinere Mengen von Galle und Pankreassaft auch normalerweise nicht selten im nüchternen Magen zu finden sind, gilt das konstante Vorkommen größerer Mengen, zumal wenn Würgbewegungen fehlen, als Sympton einer Stenose der Pars infrapapillaris duodeni, als deren Folge eine Dehnung und Insuffizienz des Pylorus und Ansammlung der Darmflüssigkeit im Magen resultiert. Gegen die Annahme einer einfachen Inkontinenz des Pylorus ohne Duodenalstenose

Digitized by Google

spricht schon der Umstand, daß hierbei sich schwerlich solche große Mengen Darminhalt im Magen ansammeln würden, da der Abfluß nach dem Darm ja nicht behindert ist. Außerdem fehlt im vorliegenden Falle das Zustandekommen von Darmtympanie bei Lufteinblasen in den Magen, der hierbei in gewöhnlicher Weise ausgedehnt wird und sich der überschüssigen Luft durch Ructus entledigt.

Was die Natur der Duodenalstenose betrifft, so handelte es sich bei den bisher publizierten Fällen stets um maligne Neubildungen. Im vorliegenden Falle erscheint L. am plausibelsten die Annahme einer Zerrung durch peritonitische Verwachsung, für welche (sowie für die Hernia epgastrica) das Trauma verantwortlich zu machen wäre, in dessen Anschluß sich die gastrischen Beschwerden eingestellt haben.

Unter dem Gebrauche von täglich vorgenommenen Magenspülungen (morgens nüchtern) und geeigneter Diät hat sich das Befinden des Pat. wesentlich gebessert.

2. Herr Hammesfahr:

Demonstration eines Patienten mit geheiltem doppelseitigen Chylothorae.

3. Herr Stursberg demonstriert einen Fall von

„Polycythämie mit Milztumor".

48jähriger Tagelöhner, der medizinischen Klinik zur Begutachtung überwiesen, aus gesunder Familie stammend, früher angeblich nie ernstlich krank. Februar 1904 Unfall: Stoß auf den Kopf; keine sichtbare Verletzung, keine Bewußtlosigkeit, kein Erbrechen, angeblich heftiger Schreck. Seitdem angeblich Kopfschmerzen, später Schwindel und Kongestionen, schlechter Schlaf. Beschwerden bisher auf Neurasthenie zurückgeführt.

Objektiv: Lebhafte Rötung des Gesichtes, bei Erregung oder Bewegungen stark zunehmend. Haut des Rumpfes etc. ebenfalls stärker gerötet, stellenweise bräunlich pigmentiert, leicht schwitzend. Konjunktiven injiziert, ebenso weicher Gaumen. Rachen und Kehlkopfeingang gerötet. — Lungen o. B. Herz nicht vergrößert, Töne rein. Blutdruck bei der Aufnahme 140—145 nach Riva-Rocci, später 115—120. Digestionsorgane o. B. Milz am Rippenbogen fühlbar, sehr derb, stumpfrandig; Dämpfung in der Axillarlinie VII. I. R. Keine Anzeichen für Tuberkulose.

Blutbefund: Zahl der roten Blk. bei Zählung an verschiedenen Tagen schwankend zwischen 6 272 000 und 7 264 000, die der weißen zwischen 4860 und 7300. Hb (nach

Digitized by Google

Fleischl-Miescher) rund 20%. Spez. Gew. 1070,5. Trockenrückstand 25,4%.

Im Trockenpräparat mäßige Größendifferenzen der Erythrocyten, ganz vereinzelte Pessarformen und Poikilocyten; keine kernhaltigen roten. Von den Leukocyten rund 73% neutrophile, polynukleäre, 16% Lymphocyten usw.

Der Harn enthielt anfangs mäßige Mengen Albumen, später nur zeitweise Spuren; mikroskopisch vereinzelte hyaline Zylinder.

Nervensystem ohne wesentliche Abweichungen, keine Zeichen von Neurasthenie. —

Nach einigen Bemerkungen über die Symptomatologie der Erkrankung und den anatomischen Befund bespricht Vortr. die Frage, ob ein Zusammenhang mit dem Unfalle anzunehmen sei. Unter den in der Literatur mitgeteilten Fällen fand er nur einen, in dem ein Trauma in der Vorgeschichte erwähnt wird (Reckzeh); in diesem ist aber schon wegen des langen zeitlichen Abstandes ein ursächlicher Zusammenhang nicht anzunehmen. Auch für den vorgestellten Fall ist ein solcher wenig wahrscheinlich, wenn sich auch die Möglichkeit wie bei allen Erkrankungen mit unbekannter Ätiologie nicht absolut leugnen läßt. Zuzugeben ist nur, daß die Verletzung bei dem durch seine damals wohl schon beginnende Erkrankung zu Kopfschmerzen disponierten Manne eine vorübergehende Verschlimmerung der Beschwerden hervorgerufen haben kann.

4. Herr Grouven demonstriert

Spirochaeten im Ausstrich- und Schnittpräparat.

In der vorigen Sitzung dieser Gesellschaft wurde von Doutrelepont ein Spirochaetenpräparat aus Ascitesflüssigkeit eines syphilitischen Neugeborenen gezeigt.

Das Kind starb bereits am folgenden Tage. Die Sektion ergab: Vergrößerung der Leber und Milz ohne sonstige makroskopische Abnormität, pneumonische Verdichtungen der Lungen und unregelmäßige Knochenknorpelgrenzen.

Sofort, d. h. wenige Stunden post mortem, angefertigte Ausstrichpräparate lieferten bei Giemsafärbung reichlichen Spirochaetenbefund (cf. aufgestelltes Leberausstrichpräparat) in Leber, Lunge und Milz.

Von den nicht macerierten inneren Organen wurden sodann auch Stückchen nach Levaditi imprägniert.

Lunge, Leber, Milz, Niere, Nebenniere und Ovarium ergaben das Vorhandensein typischer Spirochaeten. In der Niere finden sich dieselben vorzugsweise in der Rinde, am

Digitized by Google

zahlreichsten im interstitiellen Bindegewebe, aber auch innerhalb der Glomeruli und im Lumen der Harnkanälchen.

Die Nebenniere, die eine sehr große Zahl von Spirochaeten enthält, weist diese vornehmlich in der Marksubstanz auf. Auch im Ovarium ist besonders das interstitielle Bindegewebe der Sitz zahlreicher Spirochaeten, die jedoch auch keineswegs vereinzelt innerhalb des Eifollikels anzutreffen sind (cf. aufgestelltes Präparat).

Der Hauptzweck meiner Demonstration ist der, dem letzthin auch hier erwähnten, immer wiederkehrenden Einwande der Anhänger Siegels zu begegnen, daß Spirochaeten im Ausstrich-Giemsa-Präparat innerer Organe in der Regel nicht nachweisbar seien.

Es widerspricht diese Behauptung sowohl der Mehrzahl unserer Untersuchungsresultate, die meistens übereinstimmten, als auch der Literatur, bei der sich Angaben über positive Ausstrichbefunde in inneren Organen bereits zu einer Zeit finden, als die Spirochaetendarstellung nach den Silbermethoden noch gar nicht bekannt war.

Daß die Zahl der Spirochaeten im Ausstrich im allgemeinen etwas geringer sein muß, als im Schnitt, ergibt sich schon daraus, daß der Ausstrich von verdünntem Material angefertigt wird, und daß wir kein Mittel besitzen, um gerade die spirochaetenreichsten Partien des Gewebes zur Ausstrichuntersuchung ausfindig zu machen.

Daß aber der Gehalt des Gewebes an Spirochaeten stellenweise ein sehr wechselnder ist, weiß jeder, der größere Schnittserien untersucht hat.

Unter Berücksichtigung dieser Umstände muß der Spirochaetengehalt beispielsweise an dem aufgestellten Leber-Schnitt- und Ausstrichpräparat als proportional angesehen werden.

Es erledigt sich damit der Einwand der Spirochaetengegner, der von Walter Schulze letzthin noch als der wichtigste hervorgehoben wurde.

5. Herr Wendelstadt:

Über Behandlung und einige Entwicklungsformen der Nagana-Trypanosomen.

Bei der Behandlung der Schlafkrankheiten ist das Atoxyl in den Vordergrund getreten. Es liegen schon eine Reihe von Veröffentlichungen vor. (Thomas u. Breinl; Kopke; Broden u. Rodhain; Mesnil; Nicolle u. Aubert; R. Koch; Ehrlich u. andere). Das Atoxyl wurde allein und in Ver-

Digitized by Google

bindung mit Farbstoffen erprobt. (Ehrlichs Trypanrot und verschiedene Benzidinfarben.) Die Erfolge sind ermutigend, wenn auch nicht von allen Seiten gleich gute erzielt wurden. Die durch Atoxylbehandlung erzeugte Immunität ist nur eine vorübergehende. Rezidive treten oft noch nach langer Zeit wieder auf (wir fanden nach 45 und 51 Tagen plötzlich wieder Trypanosomen im Blute), und außerdem zeigten sich bei den mit Atoxyl behandelten Tieren oft unangenehme Nebenerscheinungen. Anscheinend ist die Wirkung auch nicht immer gleichmäßig zuverlässig.

Wendelstadt und Fellmer haben seit dem Juni 1906 Versuche mit Atoxyl bei Nagana-Trypanosomen gemacht. Die Erfolge sprachen für die gute Wirkung des Mittels. Bei den ersten Versuchen wurde es, nachdem eine Behandlung der Versuchstiere mit Brillantgrün und As schon eingeleitet war, an Stelle des As gesetzt. Das Brillantgrün vertreibt die Trypanosomen, wie Wendelstadt u. Fellmer schon früher publiziert haben, in 24 bis 48 Stunden. Durch eine fortgesetzte Behandlung mit As kann man das Wiederauftreten der Flagellaten verhüten. Setzt man aber mit As aus, so treten dieselben wieder auf. Atoxyl wirkte besser; es wurden Heilungen damit erzielt. Hier sei bemerkt, daß das Brillantgrün in wässriger Lösung leicht Nekrosen macht, daß es aber sehr viel besser vertragen wird, wenn man es zunächst in geringen Mengen absol. Alkohol löst und dann erst Wasser zusetzt. Wir haben es zuletzt immer so injiziert und keine schweren Nekrosen mehr gesehen.

Bei einem Versuch mit 12 Ratten wurde nach vorangegangener Brillantgrünbehandlung das Atoxyl in der Weise eingespritzt, daß jedesmal 0,02 g gegeben wurden, und zwar bei sämtlichen Ratten, wenn sich bei einer wieder Flagellaten zeigten. Heilung 25%. Die Ratten sind vom 21. beziehungsweise 23. Juni 1906 frei geblieben. Überimpfungen ihres Blutes auf andere Ratten war ohne Wirkung. Agglomeration konnten wir bei diesen Ratten nicht finden; bei früher schon besprochenen Ratten, die sehr lange immer wieder nach dem erneuten Auftreten der Trypanosomen mit Brillantgrün behandelt worden waren, war das Serum für Nagana-Trypanosonen stark agglomerierend.

Am 16. I. 07 wurden die Ratten, die seit Ende Juni 1906 frei waren, und deren Blut nicht mehr infizierte, mit Nagana-Trypanosomen revakziniert. Völlige Immunität war bei keiner derselben vorhanden; aber die Ratten starben erst nach 12, 14, 26, 29 und 42 Tagen, während sonst der Tod 5

Digitized by Google

bis 6 Tage nach der Infektion eintritt. Bei der einen Ratte erschienen die Trypanosomen erst 20 Tage nach der Revakzination im Blute.

Ein weiterer Versuch, 6 Ratten mit Brillantgrün und Atoxyl behandelt, ergab 50% Heilungen. Bei der Atoxylbehandlung ist jedenfalls die Zeit der Injektion sehr bedeutungsvoll. Wir hatten hier immer alle Ratten ebenso, wie oben gesagt, behandelt, wenn in einem Tiere sich Trypanosomen zeigten. Bei 6 Ratten machten wir Atoxylinjektionen 7 mal mit je 3 Tagen Pause, ohne auf das Wiederauftreten von Trypanosomen zu warten. Alle 6 Ratten starben verhältnismäßig schnell nach dem Aussetzen der Behandlung.

Unsere Versuche mit Affen ergaben folgendes: Der schon vor einem Jahr hier erwähnte Affe [1]) wurde 13 Monate nach der letzten Behandlung getötet. Zwei ccm seines Blutes wurden einer Ratte ohne Erfolg eingespritzt. Die Sektion ergab keine Anzeichen von Trypanosomiasis; Milz klein. Er war geheilt. Er war gegenüber mehrfachen starken Injektionen von Nagana-Trypanosomen in der Zeit ganz immun. Dies Resultat war mit Brillantgrün und As erreicht worden. Ein anderer Affe, der im Januar 1906 infiziert worden war, der zunächst mit Brillantgrün und As und dann 4 mal mit 0,02 g Atoxyl behandelt wurde, ist ebenfalls geheilt. Überimpfungen von ihm sind seit Anfang Juli 1906 erfolglos. Am 1. Februar 1907 mit Nagana revakziniert, zeigte es sich immun, also 7 Monate nach der letzten Behandlung. Ebenso wurde ein dritter Affe mit Brillantgrün und Atoxyl geheilt. Seit dem 20. 8. 07 waren Überimpfungen von ihm erfolglos. Der Affe starb; die Sektion ergab keine Anhaltspunkte für Trypanosomiasis. Ein Kontrollaffe, der mit unserem Naganastamm infiziert wurde, starb 9 Tage nach der Infektion.

Unsere Versuche machen es sehr wahrscheinlich, daß die Immunität nicht dauernd anhält, sondern abklingt.

In früheren Publikationen [2]) haben wir auf das Auftreten von kleinen Trypanosomen und kleinen Cysten, in denen anscheinend zusammengerollte Trypanosomen liegen, hingewiesen. In der Zeitschrift für Hygiene finden sich die Zeichnungen,

---

1) Niederrheinische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Bonn, Sitzung vom 22. Januar 1906.

2) Wendelstadt und Fellmer, Über die Einwirkung von Brillantgrün auf Nagana-Trypanosomen, Zeitschr. f. Hyg. u. Infektionskr., Bd. 52. — Wendelstadt, Über pharmakotherapeutische Bekämpfung der Trypanosomen-Krankheiten, Verhandl. d. deutschen Kolonialkongresses, 1905.

Digitized by Google

die von einem Präparat aus der Milz stammen. Jetzt haben wir dieselben Formen im Blute gefunden. (Demonstration der Präparate.) Es ist ein sehr seltener Befund, den wir bisher nur zweimal bei vielen Hunderten von Ratten, die fast täglich untersucht wurden, machten. Da diese Formen nur kurz vor dem Wiederauftreten der Trypanosomen im Blut sich finden, sprechen wir sie als Entwicklungsformen an. Im Blut, sowohl wie in der Milz fanden wir sie, nachdem die Ratte längere Zeit von Trypanosomen frei gewesen war. Ob sie mit den Cysten, die bei dem Zerfalle der Nagana-Trypanosomen von uns beobachtet wurden (siehe ebenfalls Zeitschr. f. Hyg. Bd. 52), und von denen wir annahmen, daß sie möglicherweise Dauerformen sein könnten, im Zusammenhang stehen, müssen wir noch dahingestellt sein lassen.

6. Herr Tillmann:

Zur Behandlung des Tetanus.

7. Herr Cramer:

Über Tubentorsion.

Vortragender bespricht an der Hand zweier Beobachtungen die Symptomatologie der Tubentorsion. Während bei den endzündlichen Erkrankungen die Drehungen der Tube ad longitudinem erfolgen, ist die eigentliche Tubentorsion durch die Drehung ad axin charakterisiert. Es kann durch diese Torsion, die meist durch einen der Tube anhängenden Tumor bewirkt wird, zur hämorrhagischen Nekrose des Tubenstückes und zur völligen Loslösung desselben kommen. Charakteristisch für die Torsion sind die plötzlichen, sehr heftigen Schmerzen im Unterleib ohne nachweisbare andere Störungen des Allgemeinbefindens.

Sitzung vom 11. März 1907.

Vorsitzender: Herr Ribbert.
Schriftführer: Herr Strasburger.
Anwesend 56 Mitglieder.

1. Herr Grouven demonstriert

einen Fall von Pemphigus foliaceus.

Der 53jährige Patient befindet sich seit dem 17. XI. 04 in hiesiger klinischer Behandlung.

Anamnese: Vater an Altersschwäche, Mutter an Lungenentzündung gestorben, Frau und ein Kind leben und sind gesund.

Digitized by Google

Patient selbst hat im Alter von 15 Jahren an einem pustulösen Kopfausschlag gelitten, der mehrere Monate bestand und mit Hinterlassung kahler Stellen heilte.

Vom 27. XII. 1895 bis 31. I. 1896 stand er in hiesiger klinischer Behandlung wegen Lupus erythematodes der Nase und des linken Ohrs. Sonst war er angeblich nie ernstlich krank.

Vier Wochen vor seiner letzten Aufnahme seien zahlreiche Bläschen auf Brust und Rücken, später auch auf Kopf und Gesicht aufgetreten.

Bei der Aufnahme war der Allgemeinzustand ein befriedigender, die inneren Organe gesund.

Borkenbedeckte, unregelmäßig erodierte Stellen im Gesicht, auf Kopf, Brust und Rücken ließen an ein Ekzem denken, wie es häufig bei Seborrhoischen sich findet. Analoge Epitheldefekte fanden sich auf dem Nasenrücken, der außerdem narbige Atrophie als Residuum des abgelaufenen Lupus erythematodes aufweist.

Im weiteren Verlaufe intermittierend auftretende Blasen ermöglichten die Diagnose eines Pemphigus chronicus.

Die Behandlung bestand in protrahierten Bädern, Applikation von indifferenten Salben, Teer, Umschlägen u. dgl.

Daneben wurden zeitweilig Strychnininjektionen vorgenommen bezw. As intern dargereicht.

Trotzdem verschlimmerte sich der Zustand mehr und mehr, die Blasen nahmen schlafferen Charakter an, zeigten geringe Heilungstendenz, und es entwickelte sich allmählich das typische Bild eines universellen Pemphigus foliaceus.

Unter unregelmäßigen Fiebertemperaturen und zeitweiliger Albuminurie verschlechterte sich der Zustand des Kranken derart, daß nur das permanente Bad ihm einige Erleichterung verschaffen konnte.

Dasselbe kam vom 2. 11. bis 4. 12. 04 und vom 16. 4. 05 bis 23. 5. 05 zur Anwendung.

Seitdem ist eine allmählich fortschreitende Besserung eingetreten.

Es besteht jetzt noch eine diffuse Infiltration, Hyperpigmentation und kleienförmige Abschilferung der Haut.

Die Diagnose eines Pemphigus chronicus ist jetzt ohne Kenntnis des bisherigen Verlaufs unmöglich. Für dieselbe spricht vor allem die große Vulnerabilität der Epidermis, die schon durch den Druck der Kleidung zur Abstoßung gebracht wird. Blaseneruptionen sind seit langem nicht mehr aufgetreten, die Temperatur ist normal, der Urin eiweißfrei, das Allgemeinbefinden rel. gut.

Digitized by Google

Trotzdem ist die Prognose eine ungünstige, wenngleich länger dauernde Remissionen möglich sind. Insbesondere auch gelten Schleimhauteruptionen — Patient zeigte solche wiederholt an der Conjunctiva bulbi — als prognostisch ungünstig.

2. Herr Schultze:

a) **Über einen Fall von sogenannter Arthrogryposis.**

Der Vortragende berichtet über einen eigentümlichen tonischen Krampfzustand fast aller Muskeln bei einem 19monatigen Kinde, das bereits seit Anfang 1907 diese Krämpfe ununterbrochen hat, jedenfalls seit Ende Februar 1907, seitdem es auf der medizinischen Klinik liegt. Die von Strümpell gegebene Beschreibung der Arthrogryposis trifft genau auf diesen Fall zu. Von Meningitis, Tetanus, Littlescher Erkrankung kann keine Rede sein. Für Hydrokephalie keine Symptome. Es bestehen einige Zeichen von Tetanie. Zwar läßt sich bei dem dauernd vorhandenen Krampfe das Trousseausche Phänomen nicht auslösen, aber beim leichten Bestreichen der Peroneusgegenden entsteht ein tonischer Krampf der zugehörigen Peroneusmuskulatur, allerdings von reflektorischer Dorsalflektion des Hallux der andern Seite gefolgt und wohl reflektorischer Art. Herr Dr. Esser fand auch Übererregbarkeit der Faciales im Schlafe des kranken Kindes, sowie früher Ho-Zuckungen. Gegen Tetanie spricht der Mangel von Anfällen und der monatelang dauernde tonische Krampfzustand.

Laryngospasmen bestehen nicht, Rachitis nur andeutungsweise. Es handelt sich also vielleicht um eine ungewöhnliche Form der Tetanie, ohne daß sich aber eine organische Erkrankung ganz ausschließen läßt. Zum Schlusse geht der Redner noch auf die neueren Auffassungen über die Beziehungen der Tetanie zu den Epithelkörpern und zu der Nahrungsweise ein.

b) **Über einen neuen Fall von erfolgreicher Wegnahme einer extraduralen Rückenmarkshautgeschwulst.**

In der medizinischen Klinik wurde vor kurzem wieder ein Fall von progressiver motorischer und sensibler Lähmung der Beine und des Rumpfes beobachtet, die nur innerhalb der von vornherein gegebenen Grenzen fortschritt. Ausstrahlende Schmerzen und Druckempfindlichkeit im Rücken fehlten während der ganzen etwa 8monatlichen Krankheitsdauer völlig. Es mußte trotz aller Anerkennung der differential-diagnostischen Schwierigkeiten besonders gegenüber akut sich ausbreitender multipler Sklerose die Diagnose auf einen extramedullären Tumor mit großer Wahrscheinlichkeit gestellt werden.

Digitized by Google

An der genau angegebenen Stelle fand Herr Kollege Bier bei der von ihm am 16. II. vorgenommenen Operationen einen leicht ausschälbaren extramedullären Tumor von etwa Walnußgröße. Schon am Abend des gleichen Tages konnte die Kranke schon wieder ihre Füße bewegen, und heute, nach 3 Wochen, kann sie schon allein gehen.

Es ist dieser Fall jetzt schon der dritte, von uns beobachtete, bei welchem während des ganzen Verlaufes der Erkrankung bis zum Tage der Operation jeder Schmerz vermißt wurde.

Im ganzen hat der Vortragende bisher seit dem Jahre 1898 17 Fälle von Tumor der Rückenmarkshäute gesehen, wozu noch aus dem Jahre 1889 ein weiterer Fall kommt, in dem die Diagnose nicht zutraf.

Von diesen 18 Fällen wurde bei zweien kein Tumor gefunden, bei dem eben erwähnten auch bei der Sektion nicht. Bei einem weitern bestand der Tumor in tumorartiger umschriebener Pachymeningitis dorsalis; in 2 Fällen wurde nicht operiert, das eine Mal, weil der Tumor gegenüber dem Atlas saß, das andere Mal, weil die Diagnose nicht sicher genug erschien.

Von den übrigen 13, bei denen operiert wurde, sind 7 geheilt; 1 von ihnen allerdings nur stark gebessert. Also etwas über 50 % der Fälle sind dem Tode entrissen.

Ähnlich hat Oppenheim bei seinen 9 operierten Tumorfällen 4 gute Erfolge gesehen, also auch in 50 %. In 6 weiteren Fällen wurde operiert, ohne daß sich ein Tumor vorfand.

c) Über Arthritis deformans.

Der Vortragende beobachtete vor etwa $1^1/_2$ Jahren ein 33jähriges Mädchen in der Klinik, das durch kleine, verkrüppelte Hände und dünne Unterarmknochen, sowie durch ein sehr kurzes Kinn auffiel. Es schien also das Gegenstück einer Akromegalie, eine Akromikrie darzubieten. Die genauere Untersuchung vor allem im Roentgenbilde zeigte aber ganz erhebliche Deformitäten besonders der Knochen, nach Art der Arthritis deformans. Diese Krankheit hatte bei der Kranken bereits im 12. Lebensjahre eingesetzt und auch die Kiefergelenke betroffen.

Bemerkenswert ist jedenfalls diese frühe Entstehung der progressiven Krankheit, die zuerst mit Schmerzen in den Händen begann.

In bezug auf die Ursachen der Arthritis deformans hat sich bei vielen Kranken der medizinischen Klinik gezeigt, daß sie niemals in feuchten Wohnungen sich aufhielten, die so vielfach für die Entstehung der Krankheit verantwortlich gemacht werden.

Digitized by Google

3. Herr Cramer:

Einige Beobachtungen über die Funktion der weiblichen Brustdrüse.

Die Entwicklung der weiblichen Brustdrüse ist abhängig von der Funktion des Ovariums. Physiologische und pathologische Reizzustände am Eierstock und Geschlechtsapparat haben auch Reizzustände der Brustdrüse zur Folge. Für die Funktion der Brustdrüse, die Milchsekretion, ist Vorbedingung eine überstandene Schwangerschaft. Dieselbe braucht jedoch nicht annähernd ausgetragen gewesen zu sein. Schon durch Fehlgeburten der ersten Monate kann eine für die Säuglingsernährung genügende Milchabsonderung ausgelöst werden. In der Schwangerschaft der letzten Monate besteht ein Hemmungsreiz für die Milchabsonderung, der so lange anhält, bis die Geburt beendet ist. Sowohl das Aufhören des kindlichen Stoffwechsels als auch die Entleerung des Uterus können für sich den Anstoß zur Milchabsonderung geben. Die Laktation kann mehrere Jahre anhalten. Noch längere Zeit nach der Geburt gelingt es, eine Brustdrüse, die vorher für das Stillgeschäft nicht beansprucht worden war, in genügende Funktion zu bringen. Die Milchsekretion vollzieht sich völlig unabhängig von der Funktion oder dem Vorhandensein des Ovariums. Durch starke psychische Einwirkungen kann die Funktion der Brustdrüse primär gestört werden. Diese Störung besteht in einer akuten und beträchtlichen Verminderung der Milchabsonderung und kann durch konsequentes Anlegen des Kindes behoben werden.

4. Herr Strasburger:

Über die Elastizität der Aorta bei beginnender Arteriosklerose.

Die bekannte Lehre Thomas über die Entstehung von Arteriosklerose stützt sich, abgesehen von den rein histologischen Untersuchungen, auf Elastizitätsprüfungen an Arterien. Thoma und seine Schüler Kaefer und Luck fanden dabei ganz im Beginn der Erkrankung das Gefäß dehnbarer als in der Norm und seine Elastizität weniger vollkommen.

Str. hat Elastizitätsprüfungen an einer größeren Anzahl Aorten vorgenommen und gefunden, daß die Angaben über geringe Vollkommenheit der Elastizität auf einer den natürlichen Verhältnissen nicht entsprechenden Versuchsanordnung beruhen. Die Prüfung darf nämlich nur vorgenommen werden, nachdem das Gefäß unmittelbar vorher unter einem etwa dem normalen Blutdruck entsprechenden Innendruck gestanden hat. Alsdann ist es vollkommen elastisch. War die Arterie aber auch nur für kurze Zeit gänzlich entspannt, was ja zu Lebzeiten

Digitized by Google

nicht vorkommt, so erscheint schon bei gesunden Gefäßen die Elastizität in hohem Maße unvollkommen. Die Angaben Thomas über Unterschiede in der Vollkommenheit der Elastizität beweisen daher nichts für die Verhältnisse am Lebenden.

Unter Berücksichtigung dieser Tatsache werden aber auch die Angaben über stärkere Dehnbarkeit hinfällig, wie man aus Thomas eigenen Tabellen berechnen kann. Während dieser, bei gleicher Druckschwankung, eine Dehnbarkeit der gesunden Gefäße von 31,6 % (im Mittel), der Arterien mit beginnender Sklerose von 60,1 % fand, ergibt sich nach Ausschaltung des durch eine unrichtige Versuchsanordnung entstandenen Fehlers, welcher Unvollkommenheit der Elastizität vortäuschte, eine Ausdehnung von 12,5 % auf der einen, 14,4 % auf der anderen Seite.

Strasburgers eigene Dehnungsversuche ergaben, daß bei den ersten Anfängen der Sklerose in der Aorta die durchschnittliche Dehnbarkeit bereits abgenommen hatte, also das Gegenteil von Thoma. Auch von einer Abnahme der Vollkommenheit der Elastizität war nichts zu finden. Thomas Versuche dürften somit weder die Kritik, noch der experimentellen Nachprüfung standhalten.

Sitzung vom 13. Mai 1907.

Vorsitzender: Herr Ribbert.
Schriftführer: Herr Strasburger.
Anwesend 45 Mitglieder.

Aufgenommen die Herren Heerlein, Tedering, Bergrath, Bunge.

1. Herr Kurt Schultze:
Über das Fieber nach Kropfoperationen.

2. Herr Reifferscheid demonstriert das Präparat einer **ausgetragenen Gravidität im rudimentären Nebenhorn eines Uterus bicornis.**

Das Präparat ist durch Laparotomie bei einer 26jährigen Frau gewonnen worden, die bisher nur einen Abort im vierten Monat durchgemacht hatte. Bemerkenswert ist, daß die Patientin als 16jähriges Mädchen wegen einer durch Atresia hymenalis bedingten Hämatokolpos operiert worden war (Incision des Hymen). Der Fruchtsack war mit einem flachen, 6cm breiten,

Digitized by Google

1—2 cm dicken Stiel von $1^1/_2$ cm Länge mit dem nicht schwangeren vollentwickelten Horn verbunden. Im Stiel läßt sich makroskopisch keine Öffnung eines Kanals nach dem Inneren des Fruchtträgers erkennen. Die Tube geht ca. 8 cm oberhalb des Stieles von der Vorderwand des Fruchtsackes ab, dicht vor ihr das Lig. rot. Die deutlich muskulöse Wand des Fruchtsackes ist gegen die Kuppe des Fruchtsackes auf 1 mm verdünnt, während sie in der Gegend des Stiels ca. $^3/_4$ cm dick ist. Die Placenta nimmt etwa ein Drittel der Innenfläche ein und liegt mit ihrem Centrum ungefähr der Gegend des Verbindungsstiels auf. Die ausgetragene Frucht war bereits 8 Wochen ante op. abgestorben. Die Patientin machte eine glatte Heilung durch.

3. Herr Grouven:

Über positive Syphilisimpfung am Kaninchen-Irispapel mit Spirochaetennachweis.

4. Herr Fritsch über

die Operationsmethode bei ausgetragener Extranterie-Schwangerschaft.

Er empfiehlt nicht prinzipiell den Fruchtsack zu exstirpieren, sondern empfiehlt zu individualisieren.

5. Herr Finkelnburg:

Experimentelle Untersuchungen über den Einfluß von Alkoholinjektionen auf periphere Nerven.

M. H.! In den letzten Jahren ist namentlich durch Schlösser und Lange die Behandlung von Neuralgien verschiedenster Art durch Injektionen von Alkohol, Kochsalz, Enkainlösung in die erkrankten Nerven selbst von neuem in Angriff genommen worden. Schlösser erzielte vor allem bei Trigeminusneuralgien durch Einspritzung von 60—80% Alkohol in den Nerv selbst gute Resultate. Er betrachtet seine Methode als einen Ersatz für die Resektion; er erreichte keine Dauererfolge; meist treten nach $^1/_2$—1 Jahr Recidive auf, so daß der Erfolg ungefähr der gleiche war, wie nach Excision eines Nervenstückes. Lange ging in der Weise vor, daß er größere Mengen von 0,1% β Encainlösung (60—100 ccm) in den n. ischiadicus langsam vordrängend einspritzte. Es folgten dann bald Mitteilungen über gleich günstige Erfolge bei Ischias durch einfache Kochsalzinjektionen nach der Langeschen Methode. Alle Autoren nehmen an, daß sie die betreffenden Flüssigkeiten in den Nerv selbst injizieren oder unter die Nervenscheide; als

Digitized by Google

Kennzeichen, daß der Nerv getroffen wird, gibt ihnen ein plötzlicher Schmerz in dem erkrankten Nervengebiet und das starke Zurückspritzen von Flüssigkeit beim Herausziehen der Nadel. Es mußte auffallen, daß in allen Krankenberichten nach diesen Injektionen niemals von Lähmungserscheinungen in dem Gebiete des von der Injektion getroffenen Nerven berichtet wird. Um mich zu vergewissern, 1. ob es möglich ist, größere Mengen von Flüssigkeit unter die Nervenscheide zu bringen und 2. ob dies ohnegleichzeitige motorische Ausfallserscheinungen ausführbar ist, habe ich einige Tierversuche (Hunde) gemacht.

Ich ging in der Weise vor, daß ich mit der liebenswürdigen Unterstützung von Kollege Schmieden den n. ischiadicus frei präparierte und ohne ihn zu zerren unter die Nervenscheide mit Hülfe einer Pravazschen Spritze 60% Alkohol, 80% Alkohol, β Encainlösung oder physiologische Kochsalzlösung einspritzte; in andern Versuchen wurde der Alkohol nicht in den Nerv selbst, sondern nur in die Umgebung des frei präparierten Nerven gespritzt und die Wnnde durch Etagennähte geschlossen.

Es zeigte sich nun als erstes, daß es bei senkrechtem Einstechen der Nadel — wie es ja beim Menschen stets der Fall ist — niemals gelingt, Flüssigkeit unter die Nervenscheide zu bringen; eine Aufblähung der Nervenscheide kommt nicht zustande, vielmehr quillt die injizierte Flüssigkeit meist an der Injektionsnadel wieder heraus, nur dann, wenn die Nadel vorsichtig schräg ein Stück weiter unter die Scheide geschoben wird, erhält man eine erheblichere Auftreibung und Blähung des Nerven.

In zweiter Linie zeigte sich, daß nach Injektion von 60—80% Alkohol in den Nerven, wie es nicht anders zu erwarten war, regelmässig wochenlang andauernde Lähmungen im Ischiadicusgebiete auftraten. Die mikroskopische Untersuchung ergab dementsprechend hochgradigste Degeneration des Nerven unterhalb der Lähmungsstelle. Aber auch dann, wenn der Alkohol nur in die Umgebung des Nerven gespritzt wurde, stellten sich langdauernde Lähmungen ein; die mikroskopische Untersuchung zeigte dann ausgesprochene Zerfallserscheinungen der peripheren Nervenbündel des n. ischiadicus mit starken Blutungen unter die Nervenscheiden. Wurde zur Injektion in den Nerven selbst nur Kochsalz oder β Encainlösung benutzt, so waren die Lähmungen nur vorübergehender Natur bei ganz unbedeutenden mikroskopisch nachweisbaren Veränderungen an der Einstichstelle.

M. H.! Ich glaube, aus den Versuchen geht mit Sicherheit hervor: 1. daß es nicht so leicht ist, wie die Autoren, die sich

Digitized by Google

mit den Injektionen beschäftigt haben, annehmen, in den Nerven selbst Flüssigkeit zu applizieren; 2. daß stets, wenn der Nerv selbst getroffen wird, auch motorische Ausfallserscheinungen zu erwarten sind. Ich glaube daher, daß in den meisten Fällen beim Menschen die betreffenden Flüssigkeiten nur in die Umgebung des Nerven gelangen. Vor Anwendung von Alkohol, soweit die Ischiasbehandlung in Frage kommt, möchte ich dringend warnen; sollten wir unglücklicherweise dabei den Nerv treffen, so können wir langdauernde Lähmungen verursachen.

Sitzung vom 17. Juni 1907.

Vorsitzender: Herr Ribbert.
Schriftführer: Herr Strasburger.
Anwesend 46 Mitglieder.

Aufgenommen: Herr Geheimrat Kuhnt.

1. Herr Finkelnburg:

Ein Fall von Herzblock (mit Demonstration des Kranken).

Der 56jährige Schreiner H. ist bis vor 6 Jahren ganz gesund gewesen. Seit der Zeit leidet er an Anfällen von Bewußtlosigkeit, die plötzlich und anfangs ohne Vorboten auftraten. Die Dauer der Anfälle beträgt höchstens 1—2 Minuten. In den letzten 2 Jahren haben sich die Anfälle gehäuft; im Beginn hatte er mehrfach Druckgefühl in der Magengegend und aufsteigendes Hitzegefühl nach dem Kopf, hinterher mehrfach Erbrechen; einige Male sind von der Frau Zuckungen im Gesicht beobachtet worden. Weihnachten 1903 stellte der Arzt zuerst fest, daß während der Anfälle der Puls stark verlangsamt war; zwischen den Anfällen keine Beschwerden, keine Pulsänderung, keine Schmerzen in der Herzgegend. Seit einem Jahr soll der Puls dauernd verlangsamt sein.

Die Untersuchung ergibt bei dem fettleibigen Mann keine Zeichen einer Erkrankung des Nervensystems: Pupillen, Reflexe, Augenhintergrund bieten ein normales Verhalten. Am Herzen findet sich eine erhebliche Verbreiterung nach rechts bis 2 Fingerbreit rechts vom Sternum. Der Spitzenstoß ist nicht fühlbar: Die Herztöne sind leise, aber rein. Es lassen sich am Herzen nur 28—30 Herzschläge feststellen. Dementsprechend finden sich auch an Karotis und Radialis nur 28—30 Pulse. Bei Rückenlage sieht man ein unregelmäßiges Pulsieren der Halsvenen; es kommen auf jeden Karotispuls annähernd drei Venenpulse. Die abtastbaren Gefäße fühlen sich derb an.

Digitized by Google

Der Blutdruck (River Rocci) beträgt systol. 180, diastol. 135 mm Hg. Urin frei von Eiweiß und Zucker.

Der Kranke bietet somit das Symptombild der Adam-Stokesschen Krankheit: andauernde Pulsverlangsamung mit Anfällen von Bewußtlosigkeit, die gelegentlich mit Krämpfen einhergehen. Es handelt sich um eine echte Bradycardie. Wenn auch der Spitzenstoß nicht fühlbar ist, so ergibt doch die Auskultation mit Deutlichkeit, daß das Herz sich nur 30mal in der Minute kontrahiert, so daß der langsame Puls nicht etwa durch frustrane Herzkontraktionen vorgetäuscht wird.

Die gleichzeitige graphische Aufzeichnung der Karotis und Venenpulse läßt weiter erkennen, 1. daß die Arterienpulse sich in regelmäßigen Abständen von 10—12 Fünftelstunden folgen, 2. daß die viel zahlreicheren Vorhofspulse sich in gleichfalls meist regelmäßigen Abständen von 3—3,5 Fünftelsekunden folgen, 3. daß der Rhythmus der Vorhofswellen unabhängig ist von dem Rhythmus der Herzkammerkontraktionen. Vergleichen wir nämlich die Lage der Vorhofswellen mit den Karotiszacken, so läßt sich nicht erkennen, daß der zeitliche Abstand der jeder Karotiszacke vorhergehenden Vorhofswellen der gleiche ist. Das Intervall zwischen Vorhofszacken und Karotispuls wechselt vielmehr beständig. Die Kurvenanalyse gestattet also nicht den Schluß, daß etwa jede dritte Vorhofskontraktion von einer Kammerkontraktion gefolgt werde. Es hat vielmehr den Anschein, daß der Rhythmus der Vorhöfe ganz unabhängig von demjenigen der Herzkammern verläuft.

Es würde sich somit in unserem Falle um eine echte Dissoziation von Vorhof und Kammertätigkeit handeln, bei welcher die Vorhöfe in erheblich beschleunigtem Tempo — annähernd 90—100 Schläge i. d. M. — schlagen.

Bemerkenswert ist, daß auch in diesem Fall, wie auch in zwei eigenen früheren Beobachtungen von totalem „Herzblock", sowie in den Fällen von Rihl die Durchschnittsfrequenz der isoliert für sich arbeitenden Herzkammern meist 30 Schläge beträgt.

Wir dürfen bei der nachgewiesenen Arteriosklerose des Kranken wohl annehmen, daß Veränderungen des Myokards vorliegen, die auch das Hissche Übergangsbündel in Mitleidenschaft gezogen haben. Anfangs scheint eine nur temporäre Überleitungsstörung bestanden zu haben, da von dem behandelnden Arzt früher nur während der Anfälle Pulsverlangsamung beobachtet wurde, während in der Zwischenzeit der Puls eine normale Frequenz bot.

Digitized by Google

2. Herr Ribbert:

Die Histogenese und Lokalisation der Lungenentzündungen.

Vortr. geht aus von dem Bau der Bronchioli respiratorii, in die sich das Zylinderepithel der Bronchioli streckenweise fortsetzt, und zwar soweit sie von der durch Bindegewebe eingehüllten Arterie begleitet werden. Auf dem Bindegewebe sitzt das Zylinderepithel. Im Schnitte gestaltet sich der Befund so, daß man Lumina antrifft, die auf einer Seite, in konkaver oder konvexer Linie, in kleinerem oder größerem Umfange Zylinderepithel tragen, während gegenüber und seitlich alveolare Begrenzung vorhanden ist. Diese Bronchioli respiratorii sind auch in pathologischen Lungen noch leicht zu erkennen und für die Lokalisation der Entzündungen wichtig. Bei Masern, Keuchhusten und Diphtherie beginnen diese bekanntlich gleichmäßig in den Bronchiolen, deren Wand erheblich verdickt ist (Endperibronchitis Koester). Aber zugleich sind stets auch die bronchioli respiratorii mit Exsudat ausgefüllt, auch wenn die Alveolengänge noch ganz frei sind. Bei der fibrinösen Pneumonie spielen im Beginn die Bronchioli respiratorii die Hauptrolle. Sie sind im Stadium der roten Hepatisation stets zuerst mit zelligem Exsudat angefüllt, während die Bronchiolen keine nennenswerten Veränderungen aufweisen. Später schreitet die Entzündung auf die Alveolengänge fort, die in ihrer Axe ebenfalls zelliges Exsudat zu enthalten pflegen, während die Alveolen vorwiegend mit Fibrin gefüllt sind. Das quantitative Verhältnis dieser beiden Exsudatbestandteile unterliegt allerdings manchen Schwankungen. Bei der Tuberkulose beginnt die Erkrankung nicht, wie vielfach angenommen wurde, in Bronchen und Bronchiolen, sondern entweder in den Alveolen der Bronchioli respiratorii oder der Alveolengänge. Das läßt sich aber nur feststellen, wenn man Lungenabschnitte untersucht, die makroskopisch noch keine Veränderungen erkennen lassen. Mit bloßem Auge sichtbare Herdchen sind schon zu weit vorgeschritten, um noch auf den Ausgangspunkt beschränkt zu sein und sichere Schlüsse zuzulassen. Vortr. bespricht schließlich an der Hand mikroskopischer Präparate die Intimatuberkel der Lungengefäße bei der Miliartuberkulose. Der Lieblingssitz dieser Intimatuberkel sind die Arterien, welche die Bronchioli respiratorii begleiten.

Digitized by Google

Sitzung vom 22. Juli 1907.

Vorsitzender: Herr Ribbert.
Schriftführer: Herr Strasburger.
Anwesend: 52 Mitglieder

Aufgenommen die Herren: Uhrmacher und Loeschke.

1. Herr Ungar:
Laparotomie bei intraperitonealer Tuberkulose.

2. Herr Garrè: Demonstrationen.

1. Fall von Mikrognathie.

Es handelt sich um einen 18jährigen Burschen, bei dem eine Ursache für die Entstehung des Leidens nicht nachweisbar ist. Die Mißbildung fiel zuerst im 4. Lebensjahre auf und trat mit zunehmendem Wachstum immer mehr hervor. Während der Pubertätszeit stellten sich mannigfache Beschwerden ein. Vor $1^1/_2$ Jahren konnte der Kranke noch 2 Finger zwischen die Zähne bringen, jetzt geht mit Mühe einer hinein. Seit $^1/_2$ Jahre bekommt Patient schlecht Luft, hat im Schlafe oft Erstickungsanfälle, schnarcht sehr laut und kann nur schwer feste Nahrung zu sich nehmen. Vortragender macht auf die starke Verbildung des Oberkiefers, dessen Alveolarfortsatz die Zähne des Unterkiefers nach vorn weit überragt, und auf den hohen Gaumen, der einem gotischen Gewölbe gleicht, aufmerksam. Infolge des mangelhaften Kauens der Ingesta leidet Patient seit einiger Zeit an Magenbeschwerden, und diese sind es, die ihn dem Krankenhause zugeführt haben. Eine Beseitigung der Mißbildung war von einem vor einigen Jahren konsultierten Arzte für unausführbar erklärt worden.

Vortragender stellt den Patienten jetzt hauptsächlich aus dem Grunde vor, um der Gesellschaft Gelegenheit zu geben, die Mißbildung vor der Operation, die bei dem Kranken ausgeführt werden soll, zu sehen, und sich später von dem Resultate derselben überzeugen zu können. Er geht kurz auf die bisher bei Mikrognathie gemachten operativen Eingriffe ein, erwähnt besonders die von v. Eiselsberg und v. Mikulicz in je einem Falle ausgeführte stufenförmige Durchsägung der horizontalen Unterkieferäste mit nachfolgender Naht der auseinandergezogenen Fragmente, ein Verfahren, von dessen gutem Erfolge sich Vortragender bei dem durch v. Mikulicz operierten Patienten, einem jungen Zahnarzte in Breslau, persönlich überzeugen konnte. Doch erweist sich diese oder eine ähnliche Art des Vorgehens bei dem vorgestellten Patienten als

Digitized by Google

unmöglich, da sein Unterkiefer nur eine winzig dünne Knochenspange darstellt. Daher hat Vortragender einen anderen Operationsplan gefaßt, den er näher ausführt: Mediane Spaltung des Unterkiefers und Einsetzen eines Zwischenstücks. Da die Wunde nicht aseptisch zu halten ist, soll zunächst ein Fremdkörper (Elfenbeinstift) eingelegt werden, der nach Vernarbung durch ein von außen, vom Mundboden her implantiertes Rippenstück, das entsprechend gebogen ist und daher vom Angulus zu entnehmen wäre, ersetzt werden soll. Ein primär bezw. per os eingepflanztes Knochenstück würde voraussichtlich infolge der Benetzung mit Speichel und Speisen usw. nekrotisch werden. Vortragender will nach der Operation den Patienten wieder der Gesellschaft vorstellen.

2. Fall von geheilter Ectopia vesicae.

5jähriger Knabe, bei dem vorher in 5 Operationen der Versuch gemacht worden war, einen Verschluß der Blase herbeizuführen. Es waren direkte Naht, Plastiken und die Trendelenburgsche Methode erfolglos ausgeführt worden. Vortragender gibt zunächst einen ganz kurzen historischen Überblick über die verschiedenen Methoden, die für das Leiden bisher in Vorschlag gebracht und angewandt worden sind. Er bespricht besonders die Methode der Lappenbildung (Thiersch), die der direkten Vereinigung der Spaltränder (Czerny), die Vereinigung nach vorhergegangener Durchtrennung der Synchondroses sacro-iliacae und Aneinandernähern der Schambeine (Trendelenburg), die Einnähung der Ureteren in die Urethralrinne (Sonnenburg), die Harnblasenplastiken aus Darmteilen (von Mikulicz, Rutkowski) —, G. geht näher auf die Maydlsche Operation ein (Einpflanzen der Ureteren in die Flexur, auf deren Modifikation von Gersuny und schließlich auf das Verfahren von Borelius-Berglund) (Centralbl. f. Chirurg. 1903), das von diesem Autor in einem Falle angewandt worden ist, in einem zweiten Falle von Hinterstoisser, das bei dem vorgestellten Patienten, soweit bekannt, zum dritten Male, geübt worden ist. Durch dieses Verfahren soll die Gefahr vermieden werden, die der Maydlschen Operation anhaftet, daß die Ureteren und die Nieren durch den Darminhalt infiziert werden Dies soll dadurch verhütet werden, daß die Kotpassage durch eine weite, zwischen den Fußpunkten der Flexur angelegte Enteroanastomose geleitet wird und die Kuppe der Flexur, in welche die Ureteren eingepflanzt werden, von Kot frei bleibt. Dieses Verfahren hat Vortragender bei dem Kinde am 22. VI. 07 angewandt, die Implantationsstelle der Ureteren wurde der größeren Sicherheit halber extraperitoneal gelagert, die durch

Digitized by Google

Exstirpation der Blase entstandene Wunde tamponiert. Der Verlauf war bis auf eine mehrtägige fieberhafte Enteritis reaktionslos, jetzt besteht noch eine kleine Granulationsfläche an der alten Stelle der Blase. In den ersten Tagen post operationem bestand fast völlige Inkontinenz. (Es war schon früher, wie so oft bei Blaseneletopie, eine Schwäche des Sphincter ani vorhanden gewesen), jetzt hält Patient am Tage den Urin 2 Stunden und darüber, nachts allerdings läßt er unter sich gehen. Der Urin enthält einen Hauch Albumen, wohl infolge der Schleimbeimengung. Mithin ist der Erfolg der Operation als ein sehr guter zu bezeichnen.

3. Herr Grouven:

1. Demonstration eines Falles von Actinomycose des Gesichts.

2. Demonstration eines nach Levaditi gefärbten Schnittpräparates vom Kaninchenauge.

In der Sitzung dieser Gesellschaft vom 13. 5. 07 demonstrierte ich zuletzt ein Kaninchen, bei welchem eine am 1. 12. 06 vorgenommene intraoculare Syphilisimpfung unter anderem zur allmählichen Entstehung eines haselnußgroßen epibulbären Tumors von Haselnußgröße geführt hatte. Nach Giemsas Schnellfärbemethode behandelte Ausstrichpräparate von der Randpartie der Geschwulst ergaben das reichliche Vorhandensein typischer Spirochaetae pallidae, die ich gleichfalls im Mikroskop demonstrierte (cf. Mediz. Klinik 1907, Nr. 26).

Am 7. 7. 07 wurde die Enucleation des bulbus vorgenommen. Das ausgestellte Schnittpräparat der einen Tumorhälfte — die andere Bulbushälfte wurde zur histologischen Untersuchung in toto eingebettet — weist eine ganz ungeheure Menge typischer Spirochaetae pallidae auf, welche in ziemlich gleichmäßiger, überraschender Dichtigkeit den ganzen Gewebsschnitt durchsetzen und schon bei schwacher Vergrößerung als dichtes Netzwerk erscheinen, das sich bei Immersion als zusammengesetzt aus Myriaden von Spirochaeten erweist. Die exquisit typische Form der Spirochaeten schließt jede Verwechslung mit andersartigen Gebilden, ganz abgesehen von der in dieser Hinsicht sehr wichtigen Übereinstimmung mit dem Giemsa-Ausstrichpräparat, aus, so daß sich damit der von der Siegelschen Schule immer wieder erhobene Einwand, daß die sog. Silberspirochaeten der Kaninchencornea Degenerationsfasern seien, erledigt.

Ich benutze sodann die Gelegenheit, um Ihnen das betr. Tier nochmals zu zeigen, bei welchem sich in den letzten Tagen, d. h. zirka 8 Monate nach der Infektion, auch noch andere be-

Digitized by Google

merkenswerte Symptome ausgebildet haben. Nachdem seit Anfang dieses Monats ein auffallender, gleichmäßiger Haarausfall, der bis heute anhält, sich bemerkbar gemacht hatte, der mit einer erheblichen Beeinträchtigung des Allgemein- und Ernährungszustandes einherging, ist nunmehr am linken Nasenflügel eine borkenbedeckte Rhagade zu konstatieren, die von einem deutlichen, scharf abgesetzten, gelblichen, oberflächlich schuppenden Infiltrat umgeben ist, Erscheinungen, die beim Menschen zur Diagnose eines papulösen Sphilids als Zeichen konstitutioneller Erkrankung berechtigen würden.

Außerdem zeigen sich seit einigen Tagen erhebliche dyspnoische Erscheinungen, die auf eine Erkrankung der Lungen, möglicherweise spezifischen Charakters hinweisen.

Der Beweis, daß eine syphilistische Allgemeinerkrankung vorliegt, ist natürlich nur möglich durch das Auffinden von Spirochaeten in den betr. Krankheitsprodukten. Bis jetzt ist dieser Nachweis mir allerdings in Ausstrichpräparaten, die vom Grunde der Rhagade entnommen waren, nicht gelungen.

Nachtrag bei der Korrektur: Erneut am 26. 7. 07 angefertigte Ausstrichpräparate von einer inzwischen aufgetretenen ähnlichen Infiltration am rechten Nasenflügel ergaben das Vorhandensein allerdings spärlicher, einwandfreier Spirochaetae pallidae in dem bluthaltigen Serum, ein Befund, der übereinstimmend von Herrn Geheimrat Doutrelepont und mir erhoben wurde. Es bedarf dieser Befund natürlich der Bestätigung durch die Schnittuntersuchung, da möglicherweise an eine äußerliche Übertragung vom Bulbus aus gedacht werden könnte.

4. Herr Koenig:
Ulcus rodens nach Roentgenbehandlung.

5. Herr Leo:
Über die Salzsäuretherapie.

L. bespricht die Bedeutung der neueren Arbeiten über Sekretion und Mechanik des Magens für eine rationelle Salzsäuretherapie und berichtet über eigene Beobachtungen, welche in einer demnächst erscheinenden Monographie zur Publikation kommen werden.

Digitized by Google

Sitzung vom 21. Oktober 1907.

Vorsitzender: Herr Ribbert.
Schriftführer: Herr Strasburger.
Anwesend 48 Mitglieder.

Aufgenommen die Herrn: Geheimrat Garré und Bonnet, Dr. Hersing, Dr. Westhofen.

1. Ein Antrag des Vorsitzenden, daß die Sitzungen der Gesellschaft häufiger als bisher nicht im Stern, sondern in einzelnen Instituten stattfinden sollen, wird angenommen.

2. Herr Kuhnt stellte einen 22 Jahre alten Bergmann vor, welcher nach 2 maliger Einnahme von 10,0 g extractum filicis erblindet war.

Nachdem der Vortragende über den heutigen Stand der Frage eingehend referiert und namentlich die noch in Diskussion stehenden Punkte hervorgehoben hatte, würdigte er die Besonderheiten des vorliegenden Falles.

Der Kranke hatte eine Wurmkur damit begonnen, daß er am 30. September $^1/_2$11 Uhr vormittags 10,0 g extractum filicis, darnach Kalomel und tubera Jalapae 0,2 nahm. Bald danach stärkere Kopfschmerzen und Durchfall. Nachmittags Wohlbefinden. Am 2. Oktober $^1/_2$11 Uhr wiederum 10,0 g extr. filicis und Kalomel und Jalape; um 3 Uhr heftige Stirnkopfschmerzen und Durchfall. Es wurde deshalb das Bett aufgesucht. Den 3. Oktober 10 Uhr morgens Rauch- und Nebelsehen sowie Abnahme des Sehvermögens, das sich bis $^1/_2$12 Uhr bis zur Erblindung steigerte, dabei zugleich große allgemeine Schwäche, nachmittags zeitweise Bewußtlosigkeit. Nachmittags 5$^1/_2$ Uhr, also etwa 7 Stunden nach Beginn der Sehstörung, erste spezialistische Untersuchung der Augen (Dr. Wilmsen-Castrop). Es wurde leicht gelbliche Verfärbung der Bindehaut, maximale Weite und Starre der Pupillen, Erweiterung der Venen, Verengerung der Arterien in der Netzhaut bei völliger Erblindung konstatiert. Am 4. Oktober befand sich Patient wieder wohl, nur bemerkte er an seinen blinden Augen leichte Schmerzen reißenden Charakters. Die Sehnervenscheiben waren jetzt leicht geschwollen, ihre Grenzen etwas verwaschen, geringes allgemeines Oedem des Hintergrundes. Am 5. Oktober dasselbe Bild, nur Verengerung der Arterien noch deutlicher. Am 7. Oktober Eintritt in die Bonner Augenklinik. Völlige Erblindung. Papillen

Digitized by Google

von normaler Farbe, Grenzen oben und unten unscharf, Venenpuls, Arterien etwas enger als de norma und auf der Papille weiß umscheidet, Netzhautstreifung und allgemeines leichtes Oedem. In der Fovea und Maculagegend eine feine graugelbe Punktierung sowie eine dünne, radienartige Streifung, die über den Gefäßen liegt, also wohl einer Fältelung der Limitans interna entspricht. Konzentrisch zum Papillenrande auf der temporalen Seite eine ähnliche Streifung wie in der Maculagegend. Nach und nach schwanden diese Streifungen zugleich mit dem Abklingen des Oedems. Am 14. Oktober stellte sich auf dem linken Auge, und zwar auf der äußeren Netzhauthälfte, etwas Sehen ein, was sich in erfreulicher Weise hebt. Die Therapie bestand in Verabreichung großer Flüssigkeitsmengen, ferner von Jod in Form von Sajodintabletten, täglichem Schwitzen und Strichnininjektionen.

3. Herr Thomsen:
Die allgemeine „praktische" Prognose der Geisteskrankheiten.

4. Herr Ribbert trägt vor über die
Bedeutung der Lymphdrüsen.

Die Drüsen halten körperliche Bestandteile zurück, z. B. die eingeatmete und ihnen von den Lungen zugeführte Kohle. Das beruht teils auf mechanischer Filtration durch das enge Reticulum der Lymphbahnen, teils und besonders auf der phagocytären Tätigkeit der Endothelien. Noetzel hat gegen die filtrierende Tätigkeit Einspruch erhoben auf Grund von Versuchen, in denen er beobachtete, daß durch das Lymphgefäßsystem und durch die Lymphdrüsen resorbierte Bakterien sehr schnell im Blute erscheinen. Aber seine Versuche ergaben, daß die Bakterien weitaus am reichlichsten in den Lymphdrüsen, viel weniger reichlich in den inneren Organen vorhanden waren. Die Drüsen hatten also zweifellos abfiltrierend gewirkt. Wenn sie einen kleineren Teil der Bakterien durchgelassen hatten, so liegt das daran, daß an sie zu hohe Ansprüche gestellt worden waren. Die Menge der benutzten Bakterien war viel zu groß im Vergleich zu der Kleinheit aller in Betracht kommenden Lymphdrüsen zusammengenommen. Gegenüber einer Überschwemmung der Lymphbahnen mit Bakterien sind die Drüsen machtlos. Beim Menschen kommen im allgemeinen kleinere Mengen in Betracht, und sie werden von den Drüsen wenigstens längere Zeit zurückgehalten. So wird der Körper vor zu heftiger Infektion geschützt.

Digitized by Google

5. Herr Cramer:

Kaiserschnitt und abdominelle Totalexstirpation wegen Portiokarzinom (Demonstration).

Das vorliegende Präparat entstammt einer 32jährigen Frau, die 5 normale Entbindungen überstanden hatte. Am 3. Juni d. J. wurde ich konsuliert, weil im 9. Monat ihrer 6. Schwangerschaft blutiger Ausfluß auftrat. Bei innerer Untersuchung fand ich ein recht großes, bei Berührung stark blutendes Karzinom der vorderen Lippe. Selbstverständlich mußte die Frau sobald als möglich von ihrem Karzinom befreit werden. Gleichzeitig war die Gravidität so weit entwickelt, daß das Kind lebensfähig war. Ich führte deshalb den Kaiserschnitt mit abdomineller Totalexstirpation aus. Um den Blutverlust einzuschränken, begann ich die Exstirpation mit der Unterbindung der Arteriae hypogastricae. Karzinomverdächtige Drüsen waren im Beckenbindegewebe nicht zu finden. Leider riß beim Herausheben des das Karzinom überdeckenden Scheidengewölbes die Scheidenschleimhaut weit ein, so daß das Karzinom in breiten Kontakt mit dem Beckenperitoneum kam. Ich war dadurch gezwungen, die Beckenhöhle zu drainieren. Trotzdem war die Rekonvaleszenz eine sehr gute. Die Frau nahm vom dritten Tag an ihr Kind an die Brust und nährte es mit sehr gutem Erfolg. Diese Beobachtung beweist übrigens wiederum, daß die Milchsekretion, wie ich früher bereits zeigte, trotz Entfernung von Uterus und Ovarien ganz normal in Gang kommt und bleibt. Bei einer Nachuntersuchung vor wenigen Tagen (4 Monate nach der Operation) war ein Rezidiv nicht nachweisbar.

Bis vor wenigen Jahren galt als schulmäßige Behandlungsmethode dieser Fälle die vaginale Entbindung und vaginale Exstirpation. Seit der Ausbildung der abdominellen Operationsmethode des Uteruskarzinoms werden auch diese Fälle vom Abdomen her angegriffen. Es ist zweifellos, daß dieser Weg für das Kind bei weitem schonender ist als der vaginale. Für die erfolgreiche Behandlung des Karzinoms aber bietet der abdominale Weg erst recht Vorteile. Aus diesen beiden Gründen wird bei Komplikation von Gravidität mit Uteruskarzinom der Kaiserschnitt mit abdomineller Totalexstirpation wohl jetzt allgemein als das rationellste Verfahren anerkannt.

Über die Ursachen und Hindernisse der Selbstaufrichtung des retroflektierten graviden Uterus.

Die Retroflexio uteri hat seit vielen Jahren in der gynäkologischen Beurteilung nicht mehr den Wert wie früher.

Digitized by Google

Die Pessarbehandlung ist eingeschränkt ebenso wie die Indikation zu operativen Maßnahmen. Eine große Bedeutung gewinnt jedoch die Rückwärtslagerung bei Komplikation mit Schwangerschaft. Häufig tritt in den ersten Monaten infolge der Lagerveränderung der Abort ein. Bei weiterbestehender Gravidität kann sich der Uterus im kleinen Becken einklemmen. Es kommt dann zur Abklemmung der Harnröhre und unteren Blasenpartien, die Blase wird maximal überdehnt, die Wand wird nekrotisch, es kommt zur Urininfiltration, septischer Peritonitis und Tod.

Es ist auffallend, daß diese so unglücklich auslaufenden Fälle selten sind im Vergleich zur Häufigkeit der Retroflexio uteri gravidi. In den meisten Fällen nämlich geht das im kleinen Becken liegende Organ bei weiterem Wachstum der Schwangerschaft aus der Rückwärtslagerung von selbst in die normale Lage über. Dieser Vorgang, den man als Selbstaufrichtung bezeichnet, tritt so häufig ein, daß noch jetzt viele Ärzte den Standpunkt vertreten, die Retroflexio uteri gravidi sich selbst zu überlassen, in der sicheren Erwartung, daß die Selbstaufrichtung zustande kommt. Für den Mechanismus dieser Selbstaufrichtung hat man mancherlei Erklärungen gegeben. Scanzoni und Martin sen. nahmen an, daß durch Kontraktionen der Ligamenta rotunda der Uterus nach vorn und oben gezogen würde. Wie diese Bänder dazu kommen, sich hier in so zweckmäßiger Weise zu kontrahieren, ist allerdings nicht einzusehen. Andere Autoren glaubten, daß durch die pathologische Lage Uteruskontraktionen ausgelöst würden, die zu einer Steifung und Streckung des Organs führen und so die Reposition einleiten. Selbstverständlich kommt für die Verdrängung des Uterus aus dem kleinen Becken auch die Füllung des Rektums und der im Becken liegenden Darmschlingen in Betracht. Am plausibelsten erscheint die auch von Wertheim im Winckelschen Handbuch der Geburtshilfe vertretene Ansicht, daß der Uterus bei weiterem Wachstum einfach nach der Richtung des geringsten Widerstandes aus dem Beckeneingang hervor- und herausquillt. Einen interessanten Beweis für die Richtigkeit dieser Vorstellung gab mir eine eigene Beobachtung.

Ich sah eine Inkarzeration bei einer Schwangerschaft von 6 Monaten. Das ganze kleine Becken war vom Uterus ausgefüllt, über dem Beckeneingang war der übrige Teil des Uterus bis etwa zur halben Nabelhöhe palpabel. Seit zwei Tagen bestand retentio urinae. Da nach Entleerung der Blase die Reposition des Uterus auch in Narkose unmöglich war,

Digitized by Google

machte ich Laparotomie. Zu meiner Überraschung fand ich den Uterus in einer Torsion um 90° so gelagert, daß die linke Tubenecke mit dem Ovarium auf der Kuppe des das kleine Becken überragenden Teils lag, während die ganze rechte Uterushälfte im kleinen Becken eingekeilt war. Irgendwelche Fixationen des Uterus im kleinen Becken bestanden nicht, obwohl, worauf ich unten noch eingehen werde, die Reposition äußerst schwierig war. Ich konnte also zunächst für diese merkwürdige Torsionsstellung keine Erklärung finden. Zwölf Stunden nach der Operation kam es spontan zum Partus praematurus. Da die Plazenta nicht von selbst folgte, die Expression aber infolge der frischen Laparotomiewunde nicht gut ausführbar war, machte ich die manuelle Lösung und fand die Plazenta in der linken Tubenecke und Uterusseite entwickelt, also in dem Teile, der über das kleine Becken hervorgequollen gewesen war. Dieser Befund gab mir zu denken. Es ist eine bekannte Tatsache, daß schon in den ersten Schwangerschaftsmonaten die Plazentarstelle eine Ausbuchtung am Uterus darstellt. Diese Ausbuchtung lag in meinem Falle in der linken Uterusseite, und diese Stelle war deshalb am ehesten geeignet, über den Beckeneingang sich vorzubuchten. So war schließlich die Torsion zustande gekommen.

Ich unterzog daraufhin die in der Literatur niedergelegten Fälle einer Durchsicht in bezug auf die Lokalisation der Plazenta und fand meine Annahme bestätigt. Besonders interessant ist eine kürzlich von Lange mitgeteilte Beobachtung, wo trotz fixierter Retroflexio die Schwangerschaft bis annähernd zu Ende getragen wurde. Hier war die ungeheure Ausbuchtung der Uteruswand über dem Beckeneingang meiner Ansicht nach ebenfalls nur dadurch ermöglicht, daß die Plazentarstelle in diesem Teile gelegen war.

Ich nehme also an, daß die Torsionsstellung des Uterus in meiner Beobachtung ein Stadium der Selbstaufrichtung darstellte. Warum aber kam die Selbstaufrichtung, obwohl sie doch eingeleitet war, in diesem Falle und in anderen nicht zustande? Warum blieb der Uterus, obwohl er über den Beckeneingang ausweichen konnte, inkarzeriert? Diese Frage ist ebenfalls häufig aufgeworfen, aber nie in befriedigender Weise beantwortet worden. Die Beobachtung meines Falles gab mir dafür eine ebenso einfache wie einwandfreie Erklärung: Als ich vom Abdomen her versuchte, den im kleinen Becken inkarzerierten Teil des Uterus herauszuheben, stieß ich auf die größten Schwierigkeiten. Nur mit Mühe gelang es mir, die flache Hand neben dem Uterus, der den Beckeneingang dicht

Digitized by Google

ausfüllte, ins kleine Becken hineinzuzwängen; und als ich mich nun anschickte, mit dieser Hand den Uterus, der nirgends adhärent war, emporzuheben, hatte ich das Gefühl, daß mir die Uteruswand auf den Fingern zerplatzen würde. In diesem Augenblick war mir aber auch die Ursache der Inkarzeration klar: Nach einfachen physikalischen Gesetzen konnte der das kleine Becken ausfüllende Uterusteil nicht nach oben luxiert werden, weil sonst im Douglas ein luftleerer Raum entstehen mußte. Eine Aufrichtung des Uterus war nur dann möglich, wenn in demselben Maße, wie der Uterus das kleine Becken verließ, andere Organmassen oder Luft an seine Stelle traten. Das war aber unmöglich, da der Uterus den Beckeneingang ringsherum luftdicht abschloß. So wurde der Uterus durch den Atmosphärendruck in seiner Lage festgehalten. Dieser Druck ist bekanntlich ein recht beträchtlicher. Wenn ich den Beckeneingang nur zu 100 qcm annehme, was natürlich viel zu wenig ist, so würde schon ein Gegendruck von ca. 100 kg zu überwinden sein, um den Uterus nach oben zu luxieren. So erklärte es sich hier und in den anderen in der Literatur niedergelegten Fällen, daß die Reposition, obwohl keinerlei Verwachsungen bestanden, auf die größten Schwierigkeiten stieß. Die Reposition gelang mir nun dadurch, daß ich die vorliegende linke Uteruskante aus dem Bauche herauswälzte und nun einen Zug ausübte, indem ich gleichzeitig mit den Fingern den Uterus von der Beckenwand abdrängte und so den Eintritt von Luft ermöglichte.

Aus der physikalischen Erklärung dieser Situation resultiert nun eine wichtige therapeutische Konsequenz. Wenn es der Atmosphärendruck ist, der die Inkarzeration aufrechterhält, so muß die Reposition dadurch erleichtert werden, daß man beispielsweise durch hintere Kolpokoeliotomie den Lufteintritt in den Douglas ermöglicht.

Sitzung vom 18. November 1907.

Vorsitzender: Herr Ribbert.
Schriftführer: Herr Strasburger.
Anwesend 51 Mitglieder.

Aufgenommen Herr: Dr. Selbach, Assistenzarzt im Krankenhaus der barmherzigen Brüder.

Digitized by Google

1. Herr Doutrelepont berichtet über
die neuen Alttuberkulinreaktionen, die Cutireaktion (v. Pirquet)
und die Ophthalmoreaktion (Wolff-Eisner, Calmette),
die schon vielfach nachgeprüft wurden, obwohl seit ihrer Bekanntmachung durch ihre Entdecker erst einige Monate verflossen sind.

D. hat bis jetzt nur die erstere Reaktion selbst nachgeprüft und stellt verschiedene Lupuskranke vor, bei denen bis zu 4 mal wiederholte Impfungen eine genaue Beobachtung des Ablaufs der Reaktion ermöglichten. Die Impfung wurde in der Weise ausgeführt, daß entweder oberflächliche Einschnitte oder Einstiche mit der Impflanzette mit reinem Alttuberkulin eingerieben wurden.

Zwei weibliche und ein männlicher Lupuskranker, welche vor 2 Tagen geimpft wurden, zeigen heftige Reaktion mit Papel- und Blasenbildung, von denen lymphangitische Stränge in die Umgebung ausstrahlen, ohne indes die regionären Drüsen zu erreichen.

Erfahrungsgemäß gehen diese Lymphangitiden sehr bald wieder zurück.

Bei anderen Lupuskranken wurden die verschiedenen Stadien der Reaktion: Erytheme, Quaddeln, Papeln, Bläschen, flache, aber auch bis tief in das subkutane Gewebe reichende rundliche Infiltrate, schließlich Abschuppung und Pigmentflecken beobachtet.

D. demonstriert mikroskopische Schnitte solcher Papeln, bei denen Infiltration um die Gefäße, Haarbälge und Schweißdrüsen bis ins subkutane Gewebe sich erstreckend nachweisbar ist. Die Infiltratzellen setzen sich aus mononukleären Lymphocyten, Plasmazellen und einzelnen unregelmäßigen Riesenzellen zusammen.

D. zeigt sodann einen Patienten mit fast geheiltem Lupus am Arm, bei dem nur einzelne in Narbengewebe eingebettete disseminierte Knötchen noch erkennbar waren. Die direkte Impfung dieser Knötchen rief heftige entzündliche Reaktionen hervor.

Durch diese Entzündung, die nach den Untersuchungen D.s der Lokalreaktion nach Injektion von Alttuberkulin ähnlich ist — Ödem der Cutis, Gefäßerweiterung und lymphocytäre Infiltration um die Lupusknoten — kann auch eine Heilung der disseminierten Lupusreste erreicht werden, wie Nagelschmidt schon berichtet hat.

Außerdem glaubt D., daß in den Fällen von scheinbar geheiltem Lupus, bei denen die Injektion von Alttuberkulin nach seiner Erfahrung deswegen keine lokale Reaktion mehr

Digitized by Google

erzeugt, weil die histologisch noch nachweisbaren Lupusknötchen von Narbengewebe umgeben sind, nach der v. Pirquetschen Impfung noch eine Reaktion auftritt, die an der Stelle der tuberkulösen Erkrankung viel heftiger ist als in der gesunden Haut Tuberkulöser.

In einem Falle von Lupus pernio im Gesicht, der lange Zeit behandelt war und auf Alttuberkulininjektion (bis 5 mg) keine lokale Reaktion gezeigt hatte, trat bei Impfung in der gesunden Haut eine mittelstarke Reaktion auf, während die Impfung der erkrankten Haut eine starke ödematische Schwellung, Hyperaemie und Blasenbildung erzeugte, Erscheinungen, die einige Tage andauerten und dann unter Borkenbildung abheilten.

In allen geimpften Fällen hat D. nebenher Kontroll-Skarifikationen ohne Tuberkulinimpfung vorgenommen, wobei niemals Reaktionen auftraten.

Auch bei nichttuberkulösen Erkrankungen (Sycosis, Favus, sekundäre Lues) wurden keine Reaktionen oder nur geringe Erytheme beobachtet.

Die Versuche werden fortgesetzt und später ausführlich veröffentlicht werden.

2. Herr Kuhnt demonstriert eine Kranke, die an einem **hochgradigen Blepharitisectropium** gelitten hat und operativ von demselben befreit worden ist. Nach einem kurzen Rückblick über die Entstehungsart der Blepharitisectropien bespricht K. die schweren Fälle und ihre Beseitigungsmethoden. Im vorliegenden Falle sowie in einer größeren Anzahl anderer erreichte derselbe sehr befriedigende Erfolge durch folgendes Verfahren.

Das untere Lid wird von der inneren bis zur äußeren Kommissur in 2 Platten, eine Hautmuskel- und eine Tarsusbindehautplatte gespalten, und zwar bis zum knöchernen Orbitalrande hin. Das Prinzip besteht darin, die Tarsusbindehautplatte nach unten zu lagern, die Hautmuskelplatte zu heben und gleichzeitig mäßig zu spannen. Es wird dies in einfacher Weise dadurch erreicht, daß der Spaltungsschnitt an der äußeren Lidkommissur fast senkrecht, etwa $1^1/_2$ cm nach oben, hierauf rechtwinkelig etwa 3 cm schläfenwärts fortgeführt wird. Nach Excision eines keilförmigen Streifens am oberen Rande der Hautmuskelplatte, Basis etwa 0,8 bis 1,0 cm breit, wird die Wunde durch starke Suturen geschlossen und so die Hautmuskelplatte kräftig nach oben gehoben. Das Herabziehen der Tarsusbindehautplatte geschieht durch mehrere doppelt armierte Fäden,

Digitized by Google

die am unteren Knorpelrande gelegt durch die Hautmuskelplatte etwas unterhalb des knöchernen Orbitalrandes hindurchgeführt und hier geknüpft werden. Heilung in etwa 8 Tagen. Der sehr befriedigende Erfolg hat dauernden Bestand.

3. Herr Bonnet:

Über den Bau der Arterienwand

mit Vorlage von Präparaten und Zeichnungen und unter Erläuterung durch Lichtbilder.

Schon im Jahre 1895[1]) hat der Vortragende ausgeführt, daß man entgegen der gebräuchlichen weder anatomisch noch physiologisch gerechtfertigten Schichteneinteilung der Arterienwand zwei genetisch, histologisch und physiologisch scharf geschiedene Bestandteile des Gefäßrohres, nämlich das Angiothel- oder Endothelrohr und die perithele Wand unterscheiden müsse. Dieselbe Auffassung hat kurze Zeit darauf Schiefferdecker[2]) vertreten. Doch hat er statt der Bezeichnung „perithele Wand", die übrigens von Bonnet nicht im histologischen, sondern im topographischen Sinne gebraucht worden war, die Bezeichnung „Accessoria" verwendet.

Das Angiothel faßt die Blutbahn und besteht, mit den höchst komplizierten Leistungen des Stoffaustausches zwischen Blut und Geweben betraut, jedenfalls aus sehr eigenartig gebauten, wenn auch für unser Auge einfach erscheinenden Zellen, die etwas ganz anderes sind, als das Endothel der Gelenkhöhlen, Schleimbeutel und Sehnenscheiden, und mit dem Angiothel der Lymphgefäße und des Brust- und Bauchfelles ein Ganzes bilden. Die Accessoria oder perithele Wand dagegen regelt die Blutverteilung und -bewegung.

Ihr Bau wechselt nicht nur nach Blutmasse, Alter und Geschlecht bei verschiedenen Individuen, sondern auch bei einem und demselben Individuum von Strecke zu Strecke des Arterienbaumes ganz außerordentlich und viel mehr, als man nach den gewöhnlich in den Lehrbüchern gegebenen Abbildungen vermuten kann. Fortgesetzte Untersuchungen haben die naheliegende Annahme, daß der Bau der Accessoria vom Blutdruck und von den das Arterienrohr von außen her beeinflussenden mechanischen Verhältnissen und Widerständen abhängig ist, an

---

1) R. Bonnet: Über den Bau der Arterienwand, Vortrag gehalten in der Sitzung des medizinischen Vereines zu Greifswald am 20. Nov. 1895. Deutsche med. Wochenschrift 1895. Nr. 1.

2) P. Schiefferdecker: Bau der Wandung der Blutgefäße. Sitzungsberichte der Niederrhein. Gesellschaft f. Natur- und Heilkunde zu Bonn. Sitzung vom 10. Febr. 1896.

Digitized by Google

einer Reihe von Arterien als richtig erwiesen. Ein Ausschnitt aus den Arbeiten des Vortragenden mag das beweisen.

Zunächst darf die nur in Arterien gut entwickelte „Elastica interna" oder, da sie namentlich in der Nähe von Astabgaben in Gestalt mehrfacher Lamellen vorkommt, das System der Elastica interna durch die mechanische Beeinflussung der Gefäßwand durch den Blutdruck bei der Diastole von innen her entstanden betrachtet werden. Nicht minder muß die durch die Herztätigkeit mit einer gewissen Kraft in die großen Schlagadern eingepreßte Blutwelle diese auf bestimmte Strecken ihrer Dicke und Länge in ganz besonderem Grade und mehr beeinflussen, als weitweg vom Herzen gelegene kleinere Arterienäste, in welchen auch kein Puls mehr zustande kommt. So sehen wir denn die Elastica interna in den größten Arterien scheinbar fehlen. In Wahrheit aber wird sie durch die innerste, erst in einiger Entfernung vom Herzen besonders gut entwickelte Lamelle des ganzen für diese Arterien so charakteristischen Systems dicker, konzentrischer, elastischer Lamellen gegeben. Stets fehlt eine Elastica externa. Die elastischen Platten nehmen einfach nach der Peripherie allmählich an Dicke ab, und es treten die elastischen Netze der Externa oder Adventitia an ihre Stelle. Zwischen den Platten liegen verhältnismäßig wenig Muskulatur und reich entwickelte elastische Fasernetze. In den kleinsten peripheren Arterien löst sich mit dem Fehlen des Pulses die Elastica interna unter allmähliger Größenzunahme ihrer Fenster schließlich in ein weitmaschiges Gitter feiner elastischer Fasern auf, das in einiger Entfernung von den Kapillaren in feinste frei endigende Fasern ausläuft, wie das auch Dürk[1]) kürzlich beschrieben und abgebildet hat. Der Vortragende legt vor 10 Jahren angefertigte Zeichnungen über diese von ihm vor 12 Jahren schon in Greifswald an Hirnarterien demonstrierten Verhältnisse (Längs- und Querschnitte) vor. Hierauf wird die außerordentlich wechselnde Masse und Anordnung der elastischen Substanz in der Gefäßwand besprochen und unter Hinweis auf die von Dürk ebenfalls kürzlich beschriebenen, auch dem Vortragenden wohl bekannten Radiärfasern betont, daß in der Regel die elastische Substanz ein durch die ganze Wand zusammenhängendes, einheitliches Gerüstwerk bildet. Seine einzelnen Lagen dürfen nicht, wie es vielfach geschieht, bald zur Intima oder zur Adventitia oder zur Media

1) Über eine neue Art von Fasern im Bindegewebe und in der Blutgefäßwand von Dr. H. Dürk: Sitzungsberichte der Gesellschaft für Morphologie und Physiologie in München 1907. Vorgetragen am 14. Mai 1907.

Digitized by Google

gerechnet werden, wenn auch die Notwendigkeit vorliegt, besonders stark entwickelte oder charakteristische Regionen, wie z. B. die Elastica interna oder externa und gewisse Lamellen- und Fasersysteme mit besonderen Namen zu belegen, wie es Henle getan hat. Ganz ungerechtfertigt ist die gebräuchliche Zurechnung der Elastica interna zur „Intima" und der Elastica externa zur Adventitia. Als Intima darf nur das Angiothel betrachtet werden.

Nicht minder wechselnd gestaltet sich Masse und Verlaufsanordnung der Muskulatur. Das Überwiegen der elastischen Massen in gewissen Arterien, Aorta, Pulmonalis, Anonyma, Carotis, Vertebralis, Truncus thyreocervicalis, Subclavia erlaubt diese mit einem gewissen Recht als Arterien des elastischen Typus der relativ muskelreicheren, aber an elastischen Elementen ärmeren Arterien als Arterien des muskulösen Typus gegenüberzustellen.

Es ist ferner wohl zu bemerken, daß die elastische Substanz der Arterienwand weniger durch hohe und vollkommene Elastizität im streng physikalischen Sinne, als vielmehr durch bedeutende Dehnbarkeit und Elastizitätsbreite ausgezeichnete Massen bildet (Triepel)[1]).

Wir finden alle Arterien, welche durch wechselnd gefüllte oder verschiebliche Organe belastet oder komprimiert werden können, wie z. B. Eingeweidearterien, Art. spermatica interna usf., oder solche, welche das Blut trotz gewisser Widerstände durch Kompression von seiten sich kontrahierender Muskeln, wie die Extremitätenarterien, fortzubewegen haben, besonders reich mit Muskeln ausgestattet. Werden sie durch Bewegungen an ihrer Umgebung verschoben so ist ihre Adventitia besonders reich an elastischen Elementen namentlich längsverlaufenden elastischen Fasernetzen. Dagegen zeigen die Arterien in der starren Schädelkapsel einen ganz abweichenden und besonderen Bau: Weites Kaliber, auffallend dünne Wände mit einer sehr dicken, durch Längsleisten ausgezeichneten Elastica interna bei im übrigen großer Armut an elastischen Elementen.

Schon vor längerer Zeit hat Triepel[2]) auf Veranlassung des Vortragenden den auffallenden Bau der Hirngefäße genauer studiert und in sehr hübscher Weise mechanisch erklärt.

---

1) Triepel: Über die elastischen Eigenschaften des elastischen Bindegewebes, des fibrillären Bindegewebes und der glatten Muskulatur. Anat. Hefte B.X.H. 1. 1898.

2) Das elastische Gewebe in der Wand der Arterien der Schädelhöhle Anat. Hefte B. 7. H. 2. S. 191. 1896 und Die Struktur der Gehirnvenen. Ebenda 1896.

Digitized by Google

Der Vortragende zeigt nun, wie die der Beweglichkeit des Halses angepaßten Arterien von elastischem Typus, die Carotis und Vertebralis ihren Bau ändern, wenn sie in die Schädelhöhle ein- und an das Gehirn herantretend äußeren Beeinflussungen entzogen werden.

Die Carotis communis behält bis über die Aortenspindel an der Teilungsstelle in Carotis interna und externa ihre Wandungsdicke nahezu bei. Aber dicht über der Teilungsstelle reduzieren sich ihre elastischen Platten an Zahl und Ausdehnung, auffallend rasch, und die Muskulatur überwiegt bedeutend über die elastische Substanz, die nur noch in der Externa oder Adventitia sehr derbe grobfaserige Netze bildet.

Im Sinus cavernosus ist die Wanddicke der Carotis interna auf etwa die Hälfte reduziert. Es fällt ein sehr entwickeltes Lamellensystem der Elastica interna auf. Die Elastica externa ist dagegen wie die übrige nur aus feinen Fasern bestehende elastische Substanz sehr zart oder fehlt. An der Gehirnbasis selbst, direkt vor der Abgangsstelle der Arteria cerebri media beträgt die Wanddicke nur noch ein Siebtel der Wanddicke der Carotis interna am Halse und kaum ein Drittel der Wanddicke der Carotis im Sinus cavernosus. Dabei ist die Differenz der Lichtungsquerschnitte dieser beiden Stellen eine viel weniger auffallende.

An der Hirnbasis zeigt die Carotis interna wie alle Hirnarterien eine auffallend dicke Elastica interna und eine dünne nur spärliche und äußerst feine elastische Fäserchen enthaltende Muscularis und Externa.

Noch auffallender ist der Wechsel im Bau der Wand an der Art. vertebralis. Am Halse und im Bereiche des Atlas noch von elastischem Typus, aus derben Querlamellen und intralamellären Fasern bestehend verdünnt sich ihre Wand im Foramen occipitale um die Hälfte. An die Stelle der einfachen Elastica interna tritt ein System wechselnd dicker elastischer Lamellen und ein feines Fasergitter in der streifigen Lage unter dem Angiothel. In der Muscularis finden sich nur noch ganz dünne und kurze elastische Platten, die durch äußerst feine Radiärfäserchen durch die Dicke der Wand miteinander verbunden sind. In der Schädelhöhle selbst aber zeigt die vertebralis mit einem Schlage unter weiterer Abnahme ihrer Wanddicke den Bau der Hirnarterien.

Es wird im Vorbeigehen auf die geringe Widerstandsfähigkeit der dünnen, an elastischer Substanz mit Ausnahme der Elastica interna so armen Wand der Gehirnarterien bei deren pathologischen Veränderungen hingewiesen.

Digitized by Google

Ähnlich verhält sich auch die Arteria centralis nervi optici et retinae. Vor dem Eintritt in den Sehnerven besitzt diese Arterie eine mäßig dicke, muskelreiche Wand mit wohlentwickelten konzentrischen elastischen Ringlamellen. Mit dem Eintritt in den Opticus besteht die um mindestens auf ein Viertel reduzierte Wand nur aus einer ganz dünnen Muskellage und eingelagerten Fasergittern. In der Netzhaut selbst ist die elastische Substanz überhaupt nahezu vollkommen in der sehr muskelarmen Arterie verschwunden.

Denselben Gesetzen folgt die Arteria meningea media. Dicht an dem Foramen spinosum wird ihre dicke muskelreiche Wand von einer wohlentwickelten Elastica interna und einer schwachen Elastica externa begrenzt. Die Muscularis selbst ist auffallend arm an elastischen Fasern und Platten. Am unteren Rande des Scheitelbeines ist die Wanddicke um mehr wie die Hälfte reduziert, und die Arterie wird durch die dicke, mehrschichtige Elastica interna, spärliche Muskulatur, Armut an elastischen Elementen und die zarten Fasern ihrer Externa einer Hirnarterie sehr ähnlich.

Die Gegenprobe auf die Richtigkeit der Meinung, daß diese auffallenden Änderungen im Bau der Arterienwand durch den Wegfall äußerer mechanischer Beeinflussung in der starren Schädelkapsel beziehungsweise im Sehnerv und Bulbus oculi bedingt sein müssen, gelingt leicht an Arterien, bei denen die entgegengesetzten Verhältnisse vorliegen. Hier sind vor allem die Eingeweide- und Extremitätenarterien sowie die Arterien von Organen, welche ihre Form ändern (Coronararterien, Art. dorsalis penis und uterina lehrreich. An der Hepatica, Meseraica superior, Lienalis z. B. bildet die elastische Substanz durch die ganze dicke muskelreiche Wand von der Externa bis zur Elastica interna oder, wo sie vorhanden ist, bis zur streifigen Lage unter dem Angiothel ein durch Radiärfasern, elastische Lamellen, interlamelläre Fasergitter und Zirkulärfasern zusammenhängendes Gerüstwerk. Dazu kommen noch von dem Vortragenden neu entdeckte Bogen- und Gabelfasern. (Erstere besonders schön in der Lienalis, letztere in der Renalis.) Es ist unmöglich, den feineren Bau der verschiedenen Arterien dieser Gruppe in Kürze erschöpfend zu schildern. Der Vortragende beschränkt sich daher auf den oben schon gemachten allgemeinen Hinweis und die weitere Bemerkung, daß an allen diesen Arterien bis zum Eintritt in die von ihnen versorgten Organe ganz besonders starke, aus groben elastischen Lamellen und Fasergittern bestehende elastische Massen an

Digitized by Google

Stelle der Elastica externa und in der Adventitia auffallen. Mit dem Eintritt in die Organe ändert sich der Bau der Arterienäste abermals in oft überraschender, aber hier nicht näher zu besprechender Weise.

In den Hauptästen findet man die Radiärfasern meist zwischen benachbarten Lamellen entweder durch die ganze Dicke der Gefäßwand von der Elastica interna bis zur externa oder nur vorwiegend zu den der Elastica interna zunächst gelegenen Lamellensystemen ausgespannt. Wie ihre Länge, wechselt auch ihre Dicke. Dagegen ziehen die Bogenfasern, welche an Schnitten durch in Diastolestellung fixierte Gefäße meist nicht zu sehen sind, durch längere Strecken im Querschnitt mit gegen das Gefäßlumen gerichteter Konkavität von einer Faltenkuppe der Elastica interna zur anderen. Sie stehen zur Faltung dieser Membran in einem ähnlichen Verhältnis, wie etwa die Muscularis mucosae zur Schleimhaut des Ösophagus (Flächenspannung).

Die Gabelfasern dagegen entspringen an der Innenfläche der Elastica externa. Sie entstehen durch Teilung einer wechselnd langen und dicken Faser. Ihre verschieden langen bogenförmig geschwungenen Schenkel richten ihre Konvexität stets gegen das Gefäßlumen und inserieren an inneren diesem näher gelegenen elastischen Platten oder an der Elastica interna selbst. Sie sind ebenso wie die Radiärfasern vorwiegend mit der Dickenspannung der Gefäßwand betraut.

Es wird dann noch der Bau der Arteria uterina des Kindes, einer Nulli- und Pluripara besprochen, demonstriert und auf die Dickenzunahme der Arterienwand und vor allem des Systems der Elastica interna sowie auf das Fehlen der Elastica externa hingewiesen. Die wechselnde Menge der elastischen Substanz in der Muscularis darf, wie die wechselnde Masse von Muskulatur, als abhängig von dem Evolutionszustande des Uterus bei der Gravidität und seiner Involution nach der Geburt betrachtet werden.

Den Schluß bildet die Schilderung eines Querschnittes der Arteria coronaria cordis im Sulcus transversus. Das System der Elastica interna besteht aus einer derben grobgefensterten Membran, an welche sich nach innen Fasernetze anschließen, zwischen denen Längsmuskelfasern verlaufen.

Diese ganze Lage ist ebenso dick, wie die aus zirkulären Muskelfasern bestehende Schicht, die sich durch eine ebenfalls grobfenstrige wohlentwickelte Elastica externa begrenzt.

Die elastische Substanz wird im Körper vorwiegend da gefunden, wo immer wiederkehrende, oft sogar rhythmische Zugwirkungen, die aber ein gewisses Maximum nicht überschreiten,

Digitized by Google

auf die Organe wirken (Lig. nuchae der Tiere, Lunge, Stimmbänder, ligt. flava der Wirbelsäule, elastische Elemente der großen Arterien usw.) während sich bei starker und sehr wechselnder mechanischer Inanspruchnahme straffes Bindegewebe entwickelt (Sehnen, Fascien, Bänder). Durch ihre Dehnbarkeit setzt die elastische Substanz der durch die Herzkontraktionen eingepreßten Blutwelle nur einen mäßigen Widerstand entgegen. Durch ihre Elastizität unterstützt sie die Gefäßmuskulatur bei der Systole. Hier an den Coronararterien ist diese Doppelfunktion der massenhaft entwickelten elastischen Substanz besonders deutlich.

Das Überwiegen der Muskulatur wird dagegen stets bedingt durch die Steigerung des Blutdruckes, z. B. durch Abgabe von Ästen, namentlich rechtwinklig oder rückläufig abgehenden, oder Biegungen der Hauptarterie selbst oder durch Kompression durch Muskeln. Die Widerstände bedingen dann die Entwicklung aktiver, kontraktiler Muskulatur gegenüber der passiven elastischen Substanz in der Arterienwand. Auf die an solchen Stellen auffallende Umlagerung der zirkulären Muskelfaserzüge in schiefe oder längsverlaufende kann hier nicht näher eingegangen werden.

Die gegebenen Ausführungen bilden noch durchaus keine im Einzelfalle genügende Analyse der Abhängigkeit des Baues der Arterienwand von ihrer inneren und äußeren mechanischen Inanspruchnahme. Sie sind vielmehr nur ein skizzenhafter Versuch diesem sehr verwickelten und schwierigen Problem etwas näher zu kommen, als durch die bloße Beschreibung.

4. Herr Grube

hat die Versuche Seeligs über Ätherglykosurie

nachgeprüft und bestätigen können. Er beobachtete ebenfalls bei Hunden, die ausschließlich mit Fleisch gefüttert worden waren, das Auftreten von einer meist bedeutenden Glykosurie während der Äthernarkose, während nach Kohlehydratfütterung die Glykosurie nicht konstant war.

Bemerkenswert war die Beobachtung, daß bei den Tieren mit Glykosurie stets eine starke Abkühlung auftrat, die in einzelnen Fällen bis zu 5° C. betrug, und daß ferner neben der Glykosurie stets eine Albuminurie vorhanden war.

Grube glaubt daher in der Abkühlung ein wichtiges Moment für das Auftreten der Glykosurie nach Ätherinhalation sehen zu müssen. Um den Einfluß dieser Abkühlung auszuschalten, stellte er deshalb eine Anzahl von Versuchen in der Weise an, daß die Tiere vor Beginn der Narkose in ein Wasser-

Digitized by Google

bad von 40° C. gebracht und in demselben während der ganzen Dauer des Versuches bei konstanter Temperatur gehalten wurden. Das Resultat war, daß bei diesen Tieren auch nach Fleischfütterung nie eine Glykosurie auftrat und auch die Albuminurie ausblieb. Auch Hunde, die vorher in der Kälte nach der Narkose eine Glykosurie bekommen hatten, zeigten dieselbe nicht, wenn sie im Wasserbade gehalten wurden.

Nach Grube könnten für das Zustandekommen der Ätherglykosurie 2, vielleicht 3 Momente in Betracht kommen: einmal ein durch die Abkühlung gesteigerter Glykogenzerfall und eine dadurch bedingte Hyperglykämie, wie sie auch sonst nach Abkühlungen beobachtet worden sei; zweitens eine verminderte Oxydation des vermehrten Blutzuckers, bedingt durch die geringere Sauerstoffaufnahme während der Narkose und die durch die Betäubung erzeugte Lähmung der Muskeln, und endlich käme vielleicht noch eine vermehrte Durchlässigkeit der, wie die Albuminurie zeigt, geschädigten Nieren in Betracht.

Sitzung vom 9. Dezember 1907.

Vorsitzender: Herr Nußbaum.
Schriftführer: Herr Strasburger.
Anwesend 44 Mitglieder.

Aufgenommen die Herren Dr. v. Socha Borzestowski und Dr. Selbach.

Vorstandswahl für 1908, es wurden gewählt zum:
I. Vorsitzenden: Geheimrat Garrè.
II. „ Professor Kruse.
Schriftführer: Professor Strasburger.
Schatzmeister: Dr. Laspeyres.

1. Herr Stursberg demonstriert eine 15jährige Kranke, bei welcher sich allmählich im Laufe von 2 Jahren eine doppelseitige, links komplette, rechts noch unvollständige Ptosis, Lähmung der Bulbusheber und leichte Akkomodationsparese beiderseits entwickelt haben. Außerdem besteht Nystagmus und geringe Störungen in den Recti interni bei völlig normalem Verhalten des ganzen übrigen Nervensystems. Nach den Angaben der Kranken scheint sich die Lähmung in den Recti super. und Obliqui infer. gleichzeitig mit der Ptose entwickelt zu haben. Zeitweise bestanden Schmerzen in der Stirne und in den Augen, die aber nicht erheblich gewesen zu sein scheinen.

Digitized by Google

Die Kranke hält den Kopf gewöhnlich mäßig hintenübergebeugt und innerviert den M. frontalis beiderseits meist ziemlich stark. Der Grad der Ptosis wechselte gelegentlich in geringem Maße, indem besonders nach Erregungen gelegentlich eine Zunahme eintrat. —

In anamnestischer Hinsicht ist Verdacht auf hereditäre Lues mit Rücksicht auf das Vorleben der Mutter nicht auszuschließen. Der Vater will an „Rheumatismus" leiden, zeigt einen starken Strabismus convergens, der erst im späteren Alter aufgetreten sein soll, und lebhaften Nystagmus, den er auf seinen Beruf (Bergmann) zurückführt. Pupillenreaktion und Reflexe sind bei ihm normal. —

Die Diagnose der Erkrankung bietet erhebliche Schwierigkeiten. Der allerdings nur geringe Wechsel im Grade der Ptosis und eine gelegentlich hervortretende etwas erhöhte psychische Erregbarkeit ließen in erster Linie an Hysterie denken. Gegen diese Annahme spricht aber das gleichmäßige, unabhängig von äußeren Einwirkungen zustande gekommene Fortschreiten der Erkrankung, das Fehlen aller Stigmata, die Erfolglosigkeit suggestiver Behandlung und endlich der Nystagmus. Letzteren als kongenital und unabhängig von den übrigen Störungen aufzufassen, ist nicht wohl angängig, da angeborenes Augenzittern mit Sehschwäche kombiniert zu sein pflegt.

Irgendwelche Anhaltspunkte für Myasthenie fehlen. —

Eine periphere Okulomotoriuslähmung ist schon mit Rücksicht auf die weitgehende Symmetrie der Erscheinungen an beiden Augen unwahrscheinlich, außerdem würde sie den Nystagmus nicht erklären, und endlich wäre, etwa bei Bestehen eines basalen Prozesses, z. B. gummöser Art, das Freibleiben aller übrigen Gehirnnerven auffallend.

Für die Diagnose ausgebreiteter Erkrankungen im zentralen Nervensystem fehlen bisher ausreichende Anhaltspunkte. Nur der Nystagmus ließe sich in diesem Sinne deuten. Eine Schädigung der Okulomotoriuskerne durch Neubildungen, Tumor oder Tuberkel, ist wenig wahrscheinlich, da eine solche nach nunmehr über zweijährigem Bestehen doch wohl schon Druckerscheinungen anderer Art hervorgerufen hätte, abgesehen davon, daß gegen diese Annahme der dauernd vorhandene Nystagmus angeführt werden müßte.

Am besten stimmen die meisten Erscheinungen mit dem Bilde einer chronischen progressiven Ophthalmoplegia exterior überein, einer Erkrankung, von der Wilbrand und Sänger 1899 einschließlich von 4 eigenen Beobachtungen 36 Fälle zusammenstellen konnten. Sie ist gekennzeichnet durch ihren

Digitized by Google

ausgesprochen chronischen Verlauf, die Doppelseitigkeit der Lähmungen an den Augenmuskeln einschließlich des Levator palpebr., absolutes Fehlen sonstiger Erscheinungen seitens des Nervensystems und häufiges Auftreten im jugendlichen Alter. Wechsel des Grades der Ptosis wurde bei ihr nicht selten beobachtet, besonders Zunahme nach Anstrengungen und Gemütsbewegungen. Auch Störungen der Akkomodation wurden mehrfach festgestellt (z. B. von Strümpell und Galezowski), dagegen wird über gleichzeitiges Bestehen von Nystagmus bisher nicht berichtet.

Ob der Ophthalmoplegie eine Atrophie der Ganglienzellen in den Okulomotoriuskernen, wie sie Mauthner vermutet, zugrunde liegen kann, ist noch nicht erwiesen. Vielmehr wurden, wie Siemerling betont, in allen bisher anatomisch untersuchten Fällen diffusere Erkrankungen im Zentralnervensystem gefunden. Da außerdem in einzelnen Fällen erst nach Jahren anderweitige Erscheinungen seitens des Nervensystems hervortraten (z. B. in dem Falle Lichtheims nach 11 Jahren), so ist eine endgültige Diagnose im vorliegenden Falle noch nicht zu stellen.

In ätiologischer Hinsicht kommt Lues congenita in Frage, die allerdings nicht sicher zu erweisen ist, zumal spezifische Behandlung erfolglos blieb. Außerdem wäre mit Rücksicht auf die bei dem Vater bestehenden Veränderungen an Heredität zu denken, die auch in einem Falle von Ayres vermutet wurde.

2. Herr Reis:

„Ein neuer Befund bei Frühjahrskatarrh."

Die eigentümliche Erkrankung der Bindehaut, der Saemisch in den siebziger Jahren den nunmehr allgemein adoptirten Namen 'Frühjahrskatarrh' beigelegt hat, nachdem er als erster den merkwürdigen, im Frühjahr beginnenden und im Herbst wieder abklingenden Turnus der Veränderungen erkannt hatte, hat in der neuesten Zeit das besondere Interesse des Ophthalmologen auf sich gezogen.

Anlaß dazu gab zunächst eine Arbeit von Schieck, der hinsichtlich des vielumstrittenen pathologisch-anatomischen Substrates der die Erkrankung charakterisierenden gallertigen Gewebswucherungen im Lidspaltenbezirk der Augapfelschleimhaut und der papillären Excrescenzen an der oberen Lidbindehaut einen neuen Gesichtspunkt beibrachte, indem er den Nachweis zu führen suchte, daß diesen Gewebsneubildungen eine Wucherung und glasige Entartung der elastischen Fasern des Tarsus bezw. der Episklera zugrunde liege. Mit diesem Nachweise glaubte Schieck vor allem die merkwürdige Lokalisation der

Digitized by Google

Erkrankung am Hornhautrande und auf der Tarsalbindehaut befriedigend erklären zu können, da gerade diesen Schleimhautabschnitten eine normalerweise durch besonders reichen Gehalt an elastischen Fasern ausgezeichnete Matrix — eben der Tarsus, bezw. die Episklera in der Umgebung des Hornhautrandes — eigen ist.

Es hat sich indes bei weiteren Untersuchungen herausgestellt, daß diese Anschauung von Schieck über die Rolle des elastischen Gewebes beim Frühjahrskatarrh nicht aufrecht erhalten werden kann, daß vielmehr bei dieser Erkrankung eine mit starker Plasmazellen-Infiltration einhergehende Wucherung und glasige Aufquellung des kollagenen Bindegewebes der Mukosa selbst stattfindet, daß es sich also um chronisch-entzündliche Veränderungen der Bindehaut selbst handelt.

Dieses Verhalten läßt sich sehr anschaulich an den Präparaten eines von mir untersuchten Falles demonstrieren, der einen 14jährigen Knaben betrifft, der seit 2 Jahren an der palpebralen Form der Erkrankung litt. Dieselbe hatte zu einer ganz außergewöhnlich starken Entwicklung von derben, knorpelharten papillären Erhebungen auf der rechten oberen Tarsalbindehaut geführt, wie Sie aus einem von meinem Kollegen Plaskuda angefertigten stereoskopischen Photogramm ersehen können, das ich mir erlaube, Ihnen rundzureichen. Man sieht an den Präparaten, wie die durch tiefe Epitheleinsenkungen stark zerklüfteten Prominenzen, die aus einem gewucherten und glasig gequollenen Bindegewebe aufgebaut sind, von dem Tarsus vielfach durch eine schmale elastische Faserschicht scharf getrennt bleiben, daß ihr Ausgangspunkt also in der Bindehaut selbst zu suchen ist.

Weiter hat sich bei diesem Falle Gelegenheit geboten, Schleimhautstückchen aus der Conjunctiva fornicis oberhalb des konvexen Tarsusrandes zu untersuchen, und hierbei hat sich ergeben, daß die bisher allgemein herrschende Anschauung, wonach die Erkrankung sich nur auf den Tarsalabschnitt der Lidbindehaut beschränken soll, durchaus nicht zutrifft. Vielmehr sieht man an Schnitten von diesem Bindehautstückchen oberhalb des konvexen Tarsusrandes, das klinisch glatte Oberfläche und nur eine leicht fahle, milchige Verfärbung gezeigt hatte, daß zwischen dem Epithel und dem normalerweise an dieses sich anschließenden adenoiden Stratum genau die gleiche, aber diffuse Wucherung und glasige Aufquellung des kollagenen Bindegewebes sich etabliert hat, wie sie die papillären Excrescenzen der Tarsalbinde-

Digitized by Google

haut aufbaut. [Ein ähnlicher Befund ist kürzlich von Axenfeld auf der Dresdener Naturforscherversammlung demonstriert worden.] Man muß daher sagen, daß beim Frühjahrskatarrh nicht nur die Conj. tarsi, sondern die gesamte Lidbindehaut in charakteristischer Weise erkrankt, und daß lediglich für die Entwicklung der papillären Beschaffenheit der Gewebswucherung, wie wir sie allerdings nur an der Conj. tarsi antreffen, die hier vorhandene feste, innige Verbindung zwischen Schleimhaut und Lidknorpel offenbar eine notwendige Voraussetzung bildet.

Ganz besonders aktuell wurde dann das Thema „Frühjahrskatarrh", als der Grazer Dermatologe Kreibich vor drei Jahren die bemerkenswerte Mitteilung machte, daß er in drei Fällen einer Affektion der unbedeckten Haut, die als „Hydroea vacciniforme" (Bazin) bezw. als „Summerprurigo" bekannt ist, und die allgemein auf die Einwirkung des Sonnenlichtes zurückgeführt wird, das gleichzeitige Vorhandensein von typischem Frühjahrskatarrh, und zwar der bulbären Form desselben beobachtet habe. Dieses Zusammentreffen brachte Kreibich auf den Gedanken, daß beiden Erkrankungen eine gemeinsame Ursache zugrunde liegen müsse. Um die Probe aufs Exempel zu machen, bedeckte er die Augen seiner Patienten mehrere Tage hindurch mit einem lichtdicht schließenden Okklusivverband und konnte danach überraschenderweise ein ganz auffälliges Zurückgehen der Limbuswucherungen wahrnehmen, die aber wieder an Umfang zunahmen, sobald die Augen eine Zeitlang freigelassen worden waren. Kreibich zog hieraus den Schluß, daß ebenso wie die genannten Hautveränderungen auch der Frühjahrskatarrh durch Einwirkung des Sonnenlichtes hervorgerufen werde. Seitdem ist auch von anderen Autoren, z. B. Dimmer, Haab, Schieck u. a. die Therapie des Frühjahrskatarrhs mittels Okklusivverband erfolgreich — bis zum völligen Verschwinden der Wucherungen — angewandt worden.

Dem steht nun aber eine Reihe von Fällen gegenüber, in denen die genannte Therapie vollständig versagt hat. So hat z. B. noch in der allerletzten Zeit Schmidt-Rimpler über einen eklatanten Mißerfolg berichtet, und ich selbst habe in unserer Klinik bei zwei, allerdings recht schweren Fällen mit der palpebralen Form der Erkrankung von der 14tägigen Anwendung des Okklusivverbandes zwar eine merkliche Besserung der subjektiven Beschwerden, vor allem ein Schwinden des sehr lästigen Juckreizes, dagegen kein irgend nennenswertes Zurückgehen der Gewebswucherungen gesehen.

Digitized by Google

Diese widersprechenden Ergebnisse konnten natürlich auch die Auffassung von der Natur der Erkrankung als einer „Lichtkrankheit" nicht unbeeinflußt lassen, was beispielsweise aus der reservierten Stellungnahme Axenfelds gegenüber dieser Auffassung auf dem diesjährigen französischen Ophthalmologenkongress hervorgeht, während ein Kliniker von so großer Erfahrung wie Fuchs in Wien diese Theorie von der Lichtätiologie des Frühjahrskatarrhs direkt ablehnt, und eher geneigt ist, eine parasitäre Ätiologie in Frage zu ziehen.

Bei dieser Divergenz der Anschauungen möchte ich nun auf einen Befund aufmerksam machen, den ich bei Untersuchung der exzidierten Bindehautstückchen von dem erwähnten Knaben erheben konnte. Es handelt sich um z. T. sehr eigentümliche Veränderungen der Gefäßwandung, wie sie bisher bei Frühjahrskatarrh noch nicht beobachtet sind. Die Veränderungen betreffen vor allem die kleinen präkapillaren Arterien des subtarsalen Gefäßnetzes an der Basis der Prominenzen. Man findet hier vielfach eine mehr weniger ausgeprägte Wucherung der Intimaendothelien mit gleichzeitiger Abspaltung bezw. Neubildung feinster elastischer Lamellen, also Veränderungen, die dem bekannten Bilde der „hyperplastischen Intimaverdickung" entsprechen. Daneben aber trifft man nicht selten Gefäßchen, deren Intimaendothel neben mäßiger Proliferation eine eigentümliche Aufquellung des Zellleibes, eine Abdrängung der Zellen von der Elastica interna durch Vakuolen und eine Vakuolisierung des gequollenen Protoplasmaleibes selbst zeigt, wodurch eine erhebliche Einengung des Gefäßlumens bewirkt wird. Diese Auseinanderdrängung und Vakuolisierung der Intimaendothelien kann so weitgehen, daß das Lumen nur noch auf einen schmalen zentralen Spalt reduziert erscheint, oder es kann bei ungleichmäßiger Entwicklung dieser Vorgänge in der Zirkumferenz des Endothelrohres neben der konzentrischen Einengung des Gefäßlumens eine exzentrische Verlagerung desselben stattfinden.

Diese letztgenannten Intimaveränderungen erscheinen mir nun aus dem Grunde besonders bemerkenswert, weil sie sich durchaus decken mit denjenigen Veränderungen, die man als „vakuolisierende Degeneration der Intima" bezeichnet hat, und die man bisher lediglich kennt als Ausdruck einer Schädigung des Gewebes durch experimentelle Bestrahlung mit Röntgenstrahlen, mit Radium, mit Hochfrequenzströmen. So hat [zit. nach Birch-Hirschfeld] Gassmann diese Gefäßwanderkrankung in der Cutis und Subcutis eines zwei Monate

Digitized by Google

alten Röntgenulcus festgestellt; Freund fand Intimaveränderungen nach Bestrahlung der Gewebe mit Hochfrequenzströmen; Halkin sah sie nach Radiumbestrahlung. Ich erlaube mir, Ihnen aus der preisgekrönten Arbeit von Birch-Hirschfeld „Über die Wirkung der Röntgen- und Radiumstrahlen auf das Auge" eine Abbildung von Iris- und Netzhautgefäßen mit vakuolisierender Degeneration der Intima herumzureichen, die dieser Autor an einem menschlichen Auge erzeugt hatte, das er zu therapeutischen Zwecken — wegen eines inoperablen Carcinoma orbitae — einer energischen Röntgenbestrahlung unterworfen hatte. Sie werden sich bei einem Vergleich leicht von der großen Aehnlichkeit mit den Gefäßveränderungen bei Frühjahrskatarrh überzeugen können.

Falls sich weiterhin bestätigen sollte, daß diese eigentümliche Erkrankung der Gefäßintima eine spezifische Reaktion auf Strahleneinwirkung darstellt, und falls auch weitere Untersuchungen ihr spontanes Vorkommen bei Frühjahrskatarrh ergeben sollten, so dürfte in diesem Befund doch wohl ein Argument zugunsten der Auffassung erblickt werden können, wonach eine Schädigung der Schleimhaut durch strahlende Energie [ultraviolettes Licht?] in der Aetiologie des Frühjahrskatarrhs in der Tat eine Rolle spielt.

3. Herr Stich:

Über die Implantation von Venenstücken in resezierte Arterien.

Nachdem der Vortragende kurz über die neueren Methoden der zirkulären Gefäßnaht, deren Vor- und Nachteile berichtet, bespricht er die von ihm bevorzugte Technik der Gefäßnaht, die sich so ziemlich mit der von dem Amerikaner Carrel angegebenen deckt. Dieselbe hat den Vorteil, daß sie nicht nur eine Vereinigung selbst kleiner Gefäße bis herab zu einem Durchmesser von 1 mm End zu End erlaubt, sondern auch die seitliche Implantation von Gefäßen ermöglicht, welch letzterer Umstand besonders für die Transplantation von Organen wichtig ist.

Sodann demonstriert der Vortragende eine Anzahl von Präparaten, die er in gemeinsamer Arbeit mit Dr. Makkas, Capelle und anderen Assistenten der Garrèschen Klinik erhalten hat, so zirkuläre Gefäßnähte von Hundearterien mit einer Beobachtungsdauer bis zu 300 Tagen, die an der Nahtstelle weder Stenose noch Thrombose noch Aneurysmabildung zeigten, weiter Implantationen von Hunde-, Katzen-, Kaninchenarterien in resezierte Hundekarotiden, wie sie vom Vortagenden

Digitized by Google

ausführlich in den Brunsschen Beiträgen für klinische Chirurgie beschrieben sind.

Auch neue Präparate reimplantierter Schilddrüsen können gezeigt werden, darunter ein Fall von 245tägiger Beobachtungsdauer, dessen mikroskopische Untersuchung ebenso normale Verhältnisse ergab, wie die früher beschriebenen (Verhandlungen des Chirurgen-Kongresses 1907).

Da für den Ersatz resezierter Arterienabschnitte beim Menschen in erster Linie Venen des gleichen Individuums in Betracht kommen dürften, hat der Vortragende und seine Mitarbeiter diesem Punkte der Gefäßtransplantationen seine besondere Aufmerksamkeit gewidmet. Schon Höpfner[1]) berichtet über 10 Versuche der Implantation eines Venenstückes in eine resezierte Arterie, hatte jedoch nur negative Resultate aufzuweisen, indem die implantierte Vene entweder thrombosierte oder eine tödliche Nachblutung zustande kam. Nicht besser ging es Exner, der die Thrombose auf den Druck des arteriellen Blutes, dem die Venenwand nicht gewachsen sei, zurückführen wollte, und auch Payr schloß sich dieser Annahme an. Daß diese Annahme indessen nicht berechtigt war, bewiesen die Erfolge Carrels, dem es gelang, große Abschnitte von Venen in resezierte Arterien zu implantieren.

Auch der Vortragende kann über eine Serie gelungener Venenimplantationen berichten und damit die Zahlen der ersteren Veröffentlichung in den Brunsschen Beiträgen (Bd. 53) wesentlich bereichern.

Die Technik der Venenimplantation ist fast die gleiche geblieben, nur wurde in den 10 letzten Versuchen durch reichlicheres Aufträufeln von sterilem Paraffinum liquidum das Austrocknen der Gefäße während der Naht energischer zu verhindern gesucht als früher, mit günstigen Erfolgen.

Von 12 bisher nachuntersuchten Fällen — 4 Tiere mit Venenimplantationen von zum Teil über 280 Tagen Beobachtungsdauer leben noch und sollen später nachgeprüft werden — fielen 5 positiv und 7 negativ aus (5 Nachblutung und 2 Thrombose). Der größte Teil der negativen Resultate fällt in die Lehrzeit der Versuche. Die in Pickscher Lösung konservierten Präparate werden demonstriert. Die längste Versuchsdauer betrug 211 Tage.

In allen Fällen sind die Nahtstellen noch als feine Linien sichtbar, während die einzelnen Stichkanäle nicht mehr deutlich zu erkennen sind. Einige evtl. noch ins Lumen vorspringende

1) Höpfner, Über Gefäßnaht etc. Inaug.-Diss. Berlin 1903.

Digitized by Google

Seidenfäden sind von glattem, glänzendem Endothel überzogen. Ganz auffallend ist in allen Fällen, besonders denen von längerer Beobachtungsdauer eine sehr starke Verdickung der Venenwand gegenüber dem Zustand vor der Implantation. Diese Verdickung ist mitunter so stark, daß die Dicke der Venenwand die der Arterie an einzelnen Stellen um das Doppelte übertrifft, sodaß ein makroskopisches Bild zustande kommt, das dem der Arteriosklerose sehr ähnlich ist. Die Klappen der Venen sind gleichfalls verdickt und nicht mehr von der Wand abhebbar, sondern fest mit dieser verwachsen.

Auch mikroskopische Präparate der untersuchten Fälle wurden vorgelegt. Sie sollen an anderer Stelle ausführlich beschrieben werden.

Digitized by Google

Bericht über den Zustand und die Tätigkeit der Medizinischen Abteilung im Jahre 1907.

Zahl der ordentlichen Mitglieder am 1. Januar 1907 159

Abgang während des Jahres 1907:

Ausgetreten, resp. verzogen die Herren: Berndt, Bier, Frl. Freytag, Gründgens, Joseph, Klapp, Mohr, Offergeld, Paulus, Schäfer, Schirmer, Schliep, Schmieden, Schneider, Schröder, K. Schultze, Schwalbe 17

142

Zugang während des Jahres 1907 die Herren: Bergrath, Bonnet, Bunge, Druckmüller, Garrè, Heerlein, Hersing, Hübner, Jansen, Kuhnt, Loeschke, Lückerath, Selbach, v. Socha Borzestowski, Tedering, Uhrmacher, Westhofen 17

Bestand Ende 1907 159

Es wurden 9 Sitzungen abgehalten, die in Maximo von 58, in Minimo von 34 Teilnehmern besucht waren.

Die Zahl der Vorträge betrug 41.

In den Vorstand für 1908 wurden gewählt zum

Vorsitzenden	Herr	Garrè
Stellvertr. Vorsitzenden	„	Kruse
Schriftführer	„	Strasburger.
Schatzmeister	„	Laspeyres.

Digitized by Google

Mitgliederverzeichnis

der Medizinischen Abteilung der Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.

am 31. Dezember 1907.

Vorstand für 1908.

Vorsitzender: Herr Garré.
Stellvertretender Vorsitzender: Herr Kruse.
Schriftführer: Herr Strasburger.
Kassenwart: Herr Laspeyres.

Ehrenmitglied.

Geh. Med.-Rat Prof. Dr. von Leydig in Rothenburg		1864

Ordentliche Mitglieder.

		Wohnort	Mitgl. seit
1.	Dr. Andreae,	Mehlem	1904
2.	„ Bachem,	Bonn	1905
3.	„ Bardenheuer, Prof., Geh. San.-Rat,	Cöln	1904
4.	„ Bardenhewer, Sanitätsrat,	Bonn	1883
5.	„ Baron,	Euskirchen	1904
6.	„ Bergmann,	Bonn	1903
7.	„ Bergrath,	„	1907
8.	„ Binz, Geh. Med.-Rat u. Prof.,	„	1862
9.	„ Blanke,	Mehlem	1903
10.	„ Bohland, Prof.,	Bonn	1888
11.	„ Bonnet, Geh. Med.-Rat u. Prof.,	„	1907
12.	„ Bramesfeld,	Godesberg	1904
13.	„ Brandis, Geh. San.-Rat,	Rüngsdorf	1896
14.	„ Brockhaus, Sanitätsrat,	Godesberg	1875
15.	„ Brockhoff,	Bonn	1897
16.	„ Buff,	Cöln	1902
17.	„ Bunge, Prof.,	Bonn	1907
18.	„ Cajetan,	„	1885
19.	„ Cramer,	„	1898
20.	„ Cramer,	Cöln	1905
21.	„ Cohn-Kindborg,	Bonn	1904
22.	„ Diederichs,	„	1901
23.	„ Dinkler, Prof.,	Aachen	1898
24.	„ Doutrelepont, Geh. Med.-Rat u. Prof.,	Bonn	1860
25.	„ Dreesen,	„	1902
26.	„ Druckemüller,	Wiesbaden	1906
27.	„ Eberhart,	Cöln	1896
28.	„ v. Eck,	Godesberg	1903
29.	„ Fräulein Edenhuyzen	Bonn	1906
30.	„ v. Ehrenwall, Sanitätsrat,	Ahrweiler	1902
31.	„ Eichler, Privatdozent,	Bonn	1897
32.	„ Engels	„	1906
33.	„ Eschbaum,	„	1903

Digitized by Google

		Wohnort	Mitgl. seit
34.	Dr. Eschweiler, Prof.,	Bonn	1895
35.	„ Esser, Privatdozent,	„	1900
36.	„ Finkelnburg, Privatdozent,	„	1900
37.	„ Finkler, Geh. Med.-Rat u. Prof.,	„	1877
38.	„ Firle, Sanitätsrat,	„	1879
39.	„ Fischer, Bernhard, Privatdozent,	Cöln	1901
40.	„ Frank,	„	1904
41.	„ Fritsch, Geh. Med.-Rat. u. Prof.,	Bonn	1895
42.	„ Foerster, Privatdozent,	„	1902
43.	„ Füth, Prof.,	Cöln	1906
44.	„ Gallus,	Bonn	1902
45.	„ Gansen, Sanitätsrat,	„	1879
46.	„ Garrè, Geh. Med.-Rat u. Prof.,	„	1907
47.	„ Gerdeck, Oberstabsarzt,	„	1906
48.	„ Gerhartz, San.-Rat,	Rheinbach	1906
49.	„ Graff, Professor,	Bonn	1898
50.	„ Grouven, Professor,	„	1897
51.	„ Grube, Privatdozent,	Bonn-Neuenahr	1897
52.	„ Gudden,	Bonn	1891
53.	„ Hagemann,	„	1888
54.	„ phil. Hagemann, Prof.,	„	1896
55.	„ Hagemann, Geh. San.-Rat,	„	1907
56.	„ Hammesfahr,	„	1895
57.	„ Hartmann,	„	1905
58.	„ Heerlein,	„	1896
59.	„ Heerlein,	Beuel	1907
60.	„ von der Helm,	Bonn	1889
61.	„ Hersing,	„	1907
62.	„ Heusler,	„	1893
63.	„ Hochhaus, Prof.,	Cöln	1904
64.	„ Hoffmann, Prof.,	Düsseldorf	1900
65.	„ Hofmann,	Kalk	1895
66.	„ Hübner, Privatdozent,	Bonn	1907
67.	„ Hummelsheim, Prof.,	„	1898
68.	„ Jansen,	Düsseldorf	1902
69.	„ Jores, Prof.,	Cöln	1891
70.	„ Kaupe,	Bonn	1903
71.	„ Kemp,	„	1904
72.	„ Kirchgaesser,	Coblenz	1897
73.	„ Kocks, Prof.,	Bonn	1873
74.	„ Kölpin, Privatdozent,	„	1904
75.	„ König,	„	1906
76	„ Kohlmann, Geh. Med.-Rat,	Coblenz	1876
77.	„ Kruse, Prof.,	Bonn	1895
78.	„ Kuhnt, Geh. Med.-Rat u. Prof.,	„	1907
79.	„ Laspeyres,	„	1895
80.	„ Lennartz,	„	1901
81.	„ Leo, Prof.,	„	1890
82.	„ Leuwer,	„	1906
83.	„ Levy,	„	1904
84.	„ Liniger, Prof.,	Düsseldorf	1895
85.	„ Loeschke,	Bonn	1907
86.	„ Lossen,	Cöln	1904
87.	„ Ludwig,	Bonn	1906
88.	„ Lückerath, Oberarzt,	„	1907

Digitized by Google

		Wohnort	Mitgl. seit
89.	Dr. Martin,	Bonn	1904
90.	„ Massen,	„	1897
91.	„ Matthes, Prof.,	Cöln	1905
92.	„ Menzen,	„	1902
93.	„ zur Nedden, Prof.,	Bonn	1901
94.	„ Nieden, Geh. San.-Rat,	„	1902
95.	„ Nußbaum, Prof.,	„	1875
96.	„ Obladen,	„	1906
97.	„ Odenthal,	„	1898
98.	„ Oebeke, Geh. San.-Rat,	„	1868
99.	„ Olbertz, San.-Rat,	„	1871
100.	„ Osterspey,	Commern	1903
101.	„ Peipers,	Pützchen	1896
102.	„ Pelman, Geh. Med.-Rat u. Prof.,	Bonn	1889
103.	„ Petersen, Professor,	Duisburg	1898
104.	„ Pfahl,	Bonn	1895
105.	„ Pletzer, Prof.,	„	1890
106.	„ O. Prym,	„	1903
107.	„ P. Prym,	„	1906
108.	„ Reifferscheid, Privatdozent,	„	1899
109.	„ Reis, Privatdozent	„	1906
110.	„ Ribbert, Prof.	„	1879
111.	„ Roesen, San.-Rat,	„	1879
112.	„ Rügenberg, San.-Rat,	„	1893
113.	„ Rumler,	„	1905
114.	„ Rumpf, Prof.,	„	1883
115.	„ Saemisch, Geh. Med.-Rat u. Prof.,	„	1863
116.	„ Salomon, Regier.- und Med.-Rat,	Coblenz	1897
117.	„ Scheben,	Bonn	1902
118.	„ Schiefferdecker, Prof.,	„	1888
119.	„ Schmidt, F. A., Prof., San.-Rat,	„	1880
120.	„ Schmidt, Heinr.,	„	1902
121.	„ Schmitz,	„	1881
122.	„ Schmiz,	„	1905
123.	„ Schonnefeld,	Düsseldorf	1899
124.	„ Schöpplenberg,	Godesberg	1901
125.	„ Schultze, F., Geh. Med.-Rat u. Prof.,	Bonn	1888
126.	„ Selbach,	„	1907
127.	„ Selter,	„	1902
128.	„ Siegert, Prof.	Cöln	1906
129.	„ v. Socha Borzestowski,	Grauburg Sechtem	1907
130.	„ Stade,	Bonn	1906
131.	„ Staehly,	Godesberg	1903
132.	„ Starck,	Bonn	1889
133.	„ Steiner, Prof.,	Cöln	1890
134.	„ Strasburg,	Bonn	1890
135.	„ Strasburger, Prof.,	„	1897
136.	„ Stursberg,	„	1900
137.	„ Tedering,	„	1907
138.	„ Thönissen,	„	1900
139.	„ Thomsen, Prof.,	„	1888
140.	„ Tilmann, Prof.	Cöln	1904
141.	„ Uhrmacher,	Godesberg	1907
142.	„ Umpfenbach, San.-Rat,	Bonn	1893
143.	„ Ungar, Geh. Med.-Rat u. Prof.	„	1876

Digitized by Google

		Wohnort	Mitgl. seit
144.	Dr. Frhr. von la Valette St. George, Geh. Med.-Rat u. Prof.,	Bonn	1869
145.	„ Vogel, Privatdozent,	Dortmund	1899
146.	„ Velten, San.-Rat,	Bonn	1880
147.	„ Wahl,	„	1900
148.	„ Walb, Geh. Med.-Rat u. Prof.,	„	1873
149.	„ Weber,	Euskirchen	1902
150.	„ Weinbrenner,	Coblenz	1894
151.	„ Wendelstadt, Prof.,	Düsseldorf	1887
152.	„ Wenzel,	Bonn	1898
153.	„ Westhofen,	„	1907
154.	„ Westphal, Prof.,	„	1904
155.	„ Wilhelmy,	„	1900
156.	„ Witzel, Prof.,	Düsseldorf	1882
157.	„ Wolf,	Linz	1906
158.	„ Wollenweber,	Bonn	1900
159.	„ Wolters, Prof.,	Rostock	1890
160.	„ Zurhelle,	Bonn	1905

Digitized by Google

C.

Sitzungsberichte

der

Medizinisch-naturwissenschaftlichen Gesellschaft

zu

Münster i. W.

1907.

Digitized by Google

Sitzungsberichte

der

Medizinisch-naturwissenschaftlichen Gesellschaft zu Münster i. W.

Sitzung vom 21. Februar 1907.

Vorsitzender: Prof. Dr. Busz.
Anwesend: 50 Mitglieder.

1. Prof. Dr. Rosemann demonstrierte
die Gewinnung von Magensaft durch Scheinfütterung bei einem nach Pawlow operierten Hunde.

Es wurden in einer halben Stunde über 100 ccm völlig reiner Magensaft gewonnen. Durch Titration mit $^1/_{10}$ Normal-Natronlauge wurde der Salzsäure-Gehalt desselben zu 0,46 % bestimmt; eine Fibrinflocke wurde durch den Magensaft in wenigen Minuten verdaut. Zum Schluß wurde die Fütterung des Versuchstieres von der Magenfistel aus demonstriert.

2. Dr. Th. Wegner sprach
über die Wünschelrute.

Der Vortrag wird, da Dr. Wegner noch weiteres Material über die Tätigkeit westfälischer Wünschelrutengänger sammelt, erst im Laufe dieses Sommers veröffentlicht werden.

3. Prof. Dr. W. Meinardus
über die Schwankungen der Eistrift bei Island.

Seit etwa 5 Jahren besteht eine internationale Kooperation zur Erforschung der westeuropäischen Randmeere, an der sich fast alle Staaten, die einen Anteil an den Küsten des westlichen und nördlichen Europa haben, beteiligen. Es sind wissenschaftliche und praktische Fragen von weittragender Bedeutung, die durch die gemeinsame, nach einem einheitlichen Arbeits-

Digitized by Google

programm unternommene Forschungstätigkeit ihrer Beantwortung zugeführt werden sollen. Im Vordergrund des wissenschaftlichen Interesses steht die Feststellung der unperiodischen Schwankungen der ozeanographischen und biologischen Verhältnisse an den Küsten Europas, wodurch zugleich eine Grundlage für die Erklärung der wechselnden Erträge des Fischereibetriebes und der Witterungsanomalien Europas gewonnen werden soll. Die bisherigen Untersuchungen haben die schon früher aus Beobachtungen an der Meeresoberfläche erkannte Existenz unperiodischer Schwankungen im Wärmegehalt des Golfstroms auch für die tieferen Schichten nachgewiesen. Bei der hervorragenden Bedeutung derartiger Schwankungen für biologische und meteorologische Erscheinungen wendet sich nunmehr das Interesse den Ursachen zu, die dem Golfstrom einen veränderlichen Charakter geben. Zum Teil müssen die Einflüsse in das Ursprungsgebiet des Stromes, in die Tropen verlegt werden, zum Teil sind sie in Schwankungen zu suchen, die in der wechselnden Eisführung der mit dem Golfstrom zusammentreffenden kalten Strömungen, des Labradorstroms bei Neufundland und des Ostgrönlandstroms bei Grönland und Island zutage treten. Hier soll nur von der Eistrift die Rede sein, die an den Küsten Islands beobachtet wird und die zurückzuführen ist auf den Eistransport aus dem Nordpolarbecken durch den Ostgrönlandstrom.

Über die Eisverhältnisse bei Island ist man infolge der vitalen Bedeutung, die sie für die Bewohner der Insel haben, durch fortlaufende Beobachtungen soweit unterrichtet, daß man vom Jahre 1800 ab eine zuverlässige zahlenmäßige Grundlage für die Untersuchung der Eistriftschwankungen besitzt. Dies Material ist zunächst dazu benutzt worden, den periodischen Verlauf des normalen Jahres und die räumliche Verteilung der Eistrift an den Küsten Islands festzustellen. Die Eistrift beginnt gewöhnlich im Januar an der Nordwestseite der Insel und dehnt sich von da nach Osten längs der Nordküste hin aus. In schweren Eisjahren erreichen die Eismassen auch die Ostküste, in den schwersten sogar die Südküste, die von einem Ausläufer des Golfstroms, dem Irmingerstrom, bespült wird. Der Höhepunkt der Eissaison liegt in den Monaten April und Mai; mit wachsender Sonnenhöhe wird dann aber die Zufuhr von Eis immer mehr eingeschränkt, so daß nur in den seltensten Fällen über Juli hinaus Eis an den dortigen Küsten gesichtet wird. Mit September beginnt aber bereits hoch im Norden, zwischen Grönland und Spitzbergen der winterliche Eisvorstoß, der, von der Strömung mit einer mittleren Geschwindigkeit von 6 See-

Digitized by Google

meilen in 24 Stunden getragen, das Nordkap Islands im Januar erreichen kann, womit die neue Eissaison einsetzt.

So liegen die Verhältnisse im Mittel, im Gang der Jahre finden aber sowohl hinsichtlich der Dauer und der Intensität als auch der litoralen Verbreitung des Eises wesentliche Abweichungen davon statt. Es zeigt sich zunächst aus der Eischronik Islands, daß im 19. Jahrhundert nicht weniger als 20 Jahre bei Island überhaupt eisfrei geblieben sind. Diesen stehen andere gegenüber, in denen die Küsten Islands mehr als ein halbes Jahr von Eismassen derart blockiert waren, daß die Schiffahrt gänzlich behindert und die Verbindung mit der übrigen Welt abgeschnitten war. Solche Jahre bedeuten für die Bevölkerung ernste Zeiten. Abgesehen von der Unterbindung des Handelsverkehrs tritt durch die Eismassen häufig eine solche Erniedrigung der Frühjahrs- und Sommertemperatur auf der Insel ein, daß die Gras- und Heuproduktion für die zahlreichen Schafherden nicht ausreicht und die Viehzüchter große Verluste haben. Zugleich liefert dann die Fischerei geringere Erträge als sonst, so daß der Wohlstand der Bevölkerung schwer leidet.

Eine Untersuchung über die unperiodischen Schwankungen der Eistrift bei Island hat daher für die wirtschaftlichen Verhältnisse Islands und seines Mutterlandes Dänemark nicht weniger Bedeutung wie für die oben angedeuteten Probleme der internationalen Meeresforschung, ein Umstand, der mit dazu beigetragen hat, daß seit Mitte der neunziger Jahre die Eisverhältnisse des gesamten Nordpolargebiets nach allen zugänglichen Berichten jährlich von seiten des Dänischen Meteorologischen Instituts möglichst genau dargestellt werden.

Die nähere Betrachtung der wechselnden Dauer und Intensität der Eistriftschwankungen bei Island im 19. Jahrhundert führt nun zu dem Ergebnis, daß gewisse Perioden darin auftreten, die zum Teil mit den Perioden anderer bekannter Erscheinungen zusammenfallen[1]). Es zeigt sich zunächst die Tendenz zu einer 4—5jährigen Periode, der zufolge im Zeitraum 1800 bis 1905 23 eisreiche mit ebensovielen eisarmen Zeiten wechselten. Die Dauer und Intensität der eisreichen Jahre ist aber in den verschiedenen Perioden nicht immer die gleiche, sondern es machen sich darin Schwankungen höherer Ordnung bemerkbar, die bei weiterer Diskussion des Materials zur Feststellung eines Zusammenhanges der Eistriftschwankungen

1) Die genaueren Daten sind in den Annalen der Hydrographie 1906 veröffentlicht.

Digitized by Google

mit der 11jährigen Sonnenfleckenperiode geführt haben. Die eisreichsten Jahre pflegen in die Zeit zwischen Sonnenflecken-Minimum und -Maximum zu fallen. Somit sind die Maximaljahre der 4—5jährigen Eisperiode eisreicher zur Zeit zunehmender als zur Zeit abnehmender Sonnenfleckenhäufigkeit. Aber damit sind die periodischen Elemente der Eistrift-Schwankungen noch nicht erschöpft, vielmehr läßt sich erkennen, daß die Sonnenfleckenperiode noch überdeckt wird von einer 35jährigen Periode, die der bekannten von Brückner ermittelten Periode von Klimaschwankungen entspricht. Die warmen, trockenen Perioden auf den Landflächen der Erde sind gleichzeitig eisreiche, die kühlen, feuchten dagegen eisarme Perioden im Ostgrönlandstrom.

Die Ursachen dieser periodischen Schwankungen in der Eistrift lassen sich bei dem heutigen Stande unserer Kenntnis noch nicht angeben, es ist sogar kaum möglich, Vermutungen darüber aufzustellen, solange die ozeanographischen und meteorologischen Erscheinungen im Nordpolargebiet nicht systematisch und dauernd verfolgt werden. Die 4—5jährige Periode der Eistrift bei Island wird vielleicht durch folgende Umstände herbeigeführt. Der Ausfluß von Eismassen aus dem Nordpolarmeer durch die Straße zwischen Grönland und Spitzbergen ist, wie man aus den Beobachtungen bei Island schließen darf, kein gleichmäßiger, sondern erfolgt stoßweise. Diese Erscheinung ließe sich dadurch erklären, daß in gewissen rythmisch wiederkehrenden Intervallen eine Verstopfung jener Ausflußöffnung durch die von allen Seiten aus dem weiten Polarmeer herbeigeführten Eismassen stattfindet. Es bildet sich eine Eisbrücke über diese Meeresstraße, die eine Stauung der andringenden Eismassen verursacht. Sobald der Druck oder die Spannung ein gewisses Maß erreicht hat, wird der Widerstand jener Brücke überwunden, und eine starke Entleerung des Polarmeeres und eine starke Eistrift nach Süden findet statt. Bei Beginn des nächsten Winters bildet sich dann von neuem eine Eisdecke, die den Ausfluß wiederum auf eine gewisse Zeit vermindert oder hemmt. Eine rhythmische Wiederholung dieses Vorgangs ist wahrscheinlich, da die Neubildung von Eis im Polargebiet einem rhythmischen (jahreszeitlichen) Wechsel unterliegt und somit die Bildung des Widerstandes an der Ausflußmündung, wie die anwachsende Stauung von Eismassen wiederkehrende Erscheinungen sein können. Indessen fehlt es an Beobachtungsmaterial, um die Richtigkeit der Hypothese prüfen zu können. — Es ist dabei noch in Rechnung zu ziehen, daß auch meteorologische Einflüsse (Temperatur, Wind) auf die Stärke der Eis-

Digitized by Google

trift einwirken müssen und daß auch die Zufuhr von Wasser in das Polarbecken durch die Flüsse Sibiriens und Nordamerikas, sowie durch den Golfstrom Schwankungen ausgesetzt ist.

Die Beziehungen der Eistrift zu der Sonnenfleckenperiode und zu den Brücknerschen Klimaschwankungen deuten darauf hin, daß die meteorologischen Einflüsse die langjährigen Schwankungen der Eistrift wesentlich bestimmen. Die Tatsache, daß nach den Beobachtungen zu Jakobshavn an der Westküste Grönlands niedrige Temperaturen mit den eisreichen, hohe mit den eisarmen Zeiten der 35jährigen Periode zusammenfallen, läßt die Vermutung zu, daß der Eisreichtum des Nordpolarmeers von den Temperaturverhältnissen im Polargebiet abhängig ist.

Indessen bedarf es auch hier noch einer breiteren Beobachtungs-Grundlage, um den ursächlichen Zusammenhang der Erscheinungen aufzudecken.

Sitzung vom 28. Mai 1907.

Vorsitzender: Geheimrat Prof. Dr. Salkowski.
Anwesend: 50 Mitglieder.

Privatdozent Dr. Thiel:

Bericht über das Geschäftsjahr 1906.

Die Gesellschaft zählte im Berichtsjahre 59 Mitglieder, 51 ordentliche und 8 außerordentliche. Von den ordentlichen waren 5 bereits Mitglieder des Naturhistorischen Vereins in Bonn; drei von ihnen haben gleichwohl nochmals den Beitrag von 9 M. bezahlt, so dass im ganzen $9\times49+2\times3=447$ M. aus ordentlichen, $8\times3=24$ M. von außerordentlichen Mitgliedern als Beiträge, zusammen 471 M. eingingen. Außerdem war eine Einnahme von 9.20 M. aus honorierten Zeitungsmitteilungen zu verzeichnen. Im ganzen betrugen die Einnahmen der Gesellschaft mithin 480.20 M.

Von den Ausgaben entfällt der bei weitem größte Teil, nämlich 246.40 M. auf die entsprechend dem Vertragsverhältnis mit dem Naturhistorischen Verein in Bonn an diesen abgeführten Beiträge für die Druckschriften (41×6 M. + 40 Pfg. Porto).

Der Naturhistorische Verein hat nur 41 ordentlichen Mitgliedern die Druckschriften für 1906 liefern können, da der Vorrat daran erschöpft war. Die übrigen 10 ordentlichen Mitglieder haben freiwillig darauf verzichtet und die dafür

Digitized by Google

ausgeworfenen 6 M. ihres Beitrages zugunsten unserer Gesellschaft verfallen lassen. Das Vermögen der Gesellschaft hat dadurch einen außerordentlichen Zuwachs von 60 M. erhalten. Die übrigen Ausgaben belaufen sich nach den Belegen auf 80.94 M.; im ganzen sind also 327.34 M. ausgegeben und 152.86 M. (darunter 3 zu viel gezahlte Beiträge à 6 M. als für 1907 giltig) auf neue Rechnung vorgetragen worden.

Das eigentliche Gesellschaftsvermögen betrug mithin am Ende des 1. Geschäftsjahres 134.86 M.

Die Rechnung wird geprüft, für richtig befunden und dem Schatzmeister Entlastung erteilt.

1. Professor Dr. Bömer:

Über die Bedeutung der chemischen Wasseranalyse.

Bis vor etwa 20 Jahren galt die chemische Analyse des Wassers als das einzige Hülfsmittel zu seiner Beurteilung. Hierin trat namentlich bei den medizinischen Sachverständigen eine Änderung ein mit dem Aufschwunge, den die Bakteriologie um diese Zeit nahm, und mit der weiteren Erkenntnis, daß das Wasser unter Umständen die Ursache ansteckender Krankheiten, wie Typhus, Cholera etc., sein kann, schien die bakteriologische Untersuchung immer mehr in den Vordergrund zu treten. Gewisse Hygieniker gingen soweit, daß sie der chemischen Wasseruntersuchung jeden Wert in hygienischer Beziehung abzusprechen und zunächst die bakteriologische an ihre Stelle zu setzen suchten. Nachdem sich nun nach kurzer Zeit herausstellte, daß die bakteriologische Keimzählung, abgesehen von der Kontrolle von Filterwerken, nicht das leistete, was man von ihr erwartete, gingen manche extremen Hygieniker dazu über, nur die Ortsbesichtigung, verbunden mit einfacher Sinnenprüfung, als maßgebend hinzustellen.

Es ist nicht zu bezweifeln, daß man durch eine Ortsbesichtigung manche groben oberirdischen Verunreinigungen erkennen kann und daß beim Vorliegen solcher die Verwendung eines Wassers in hygienischer Hinsicht bedenklich ist; aber es gibt doch außer den oberirdischen Verunreinigungen der Brunnen auch seitliche, die durch das an anderen Stellen in der Umgebung des Brunnens verunreinigte Grundwasser bedingt sind. Freilich sagen manche Hygieniker, diese Stoffe hätten in gesundheitlicher Beziehung keine Bedeutung; das mag insofern richtig sein, als die jauchigen Stoffe aus der Umgebung des Brunnens, solange sie noch durch das Erdreich oxydiert werden und der Boden selbst eine hinreichend gute Filtrationskraft besitzt, vielleicht im Augenblicke nicht ge-

Digitized by Google

sundheitsschädlich wirken. Allein nicht jedem ist es, wie einem bekannten Hygieniker, gleichgültig, ob er eine „mineralisierte Jauche" trinkt, oder ein von jauchigen Zuflüssen freies Wasser. Weiterhin ist aber zu bedenken, daß sehr häufig gerade die Stellen, welche die jauchigen Stoffe liefern, auch der Ort für Infektionskeime sind, und niemand kann wissen, wie lange die zurzeit vielleicht hinreichende Reinigungskraft des den Brunnen umgebenden Erdreiches noch ausreichend ist, um alle jauchigen Zuflüsse unschädlich zu machen. Daher wird auf Grund der chemischen Wasseranalyse kein vernünftiger Sachverständiger sagen, daß ein Wasser gesundheitsschädlich ist; wohl aber wird er auf Grund der chemischen Analyse sagen können, ob das Wasser verunreinigende Zuflüsse, jauchige oder noch mineralisierte, erhält oder nicht. Wenn ersteres der Fall ist, bezeichnet er das Wasser als zu Trink- und häuslichen Gebrauchszwecken ungeeignet oder seine Verwendung als bedenklich; er überläßt es aber stets gern dem ärztlichen Sachverständigen, ein Urteil darüber abzugeben, ob ein Trinkwasser eine bestimmte vorliegende Krankheit verursacht hat oder nicht. Der Chemiker überläßt die Beantwortung dieser Frage um so lieber dem ärztlichen Sachverständigen, als er gewohnt ist, sein Urteil auf besondere Untersuchungsergebnisse oder Versuche aufzubauen, und sehr wohl weiß, daß auf solcher Grundlage die Frage auch vom Arzte nur in den allerseltensten Fällen beantwortet werden kann.

Die Grundlage, auf die sich die chemische Wasseranalyse stützt, ist die Kenntnis der Vorgänge, welche sich im Erdboden bei der Zufuhr jauchiger Stoffe abspielen, und der chemische Sachverständige bestimmt die Menge dieser, weil sie ihm angeben, ob Verunreinigungen des Wassers durch jauchige Stoffe vorliegen, nicht dagegen, wie manche ärztlichen Sachverständigen zu glauben scheinen, weil er annimmt, diese Stoffe seien als solche schädlich. Die Veränderungen, welche die jauchigen Stoffe im Erdboden bei der Oxydation erleiden, sind vor allem die Umwandlung der organischen Substanz zu Kohlensäure und Wasser, verbunden mit der Oxydation des Stickstoffs zu Salpetersäure und des Schwefels zu Schwefelsäure. Auf den Chlorgehalt des Wassers wird ferner Wert gelegt, weil sowohl der menschliche Harn wie die häuslichen Küchenabfälle sehr reich an diesem Stoffe sind, der in keiner Weise in der Erde verändert und zurückgehalten wird und daher in unverminderter Menge mit jenen Abgängen in das durch jauchige Zuflüsse verunreinigte Brunnenwasser übergeht. Ist die oxydierende Wirkung des Bodens bez. seiner Lebewesen nicht mehr hinreichend, um

Digitized by Google

alle jauchigen Zuflüsse zu oxydieren, so treten diese z. T. unverändert in das betr. Brunnenwasser über.

Sehr gut treten die Unterschiede in der chemischen Zusammensetzung eines reinen und eines verunreinigten Wassers derselben Bodenart — die Bodenverhältnisse muß man natürlich stets bei der Wasser-Beurteilung berücksichtigen — aus den folgenden Analysen zutage, die sich auf Wässer derselben Städte beziehen.

	Stadt Rheine (Sandboden)			Stadt Münster (Lehmig-mergeliger Boden)			
mg im Liter	rein	mäfsig verunreinigt	stark verunreinigt	rein, aus neuen Stadtteilen I	rein, aus neuen Stadtteilen II	verunreinigt, aus alten Stadtteilen I	verunreinigt, aus alten Stadtteilen II
Gelöste Stoffe	66.0	662.0	1120.0	449.2	276.4	2244.0	2787.6
Organ. Stoffe (Oxydierbarkeit)	65.6	72.1	189.6	25.2	33.1	233.8	75.8
Kalk	17.5	83.5	206.0	135.0	96.5	425.0	387.5
Magnesia . . .	2.7	31.0	27.6	—	—	—	—
Kali	2.0	25.1	49.1	—	—	—	—
Natron	8.4	49.4	218.4	—	—	—	—
Chlor	8.9	78.1	244.9	28.4	24.8	292.1	720.6
Salpetersäure .	10.7	101.8	238.6	15.2	17.8	364.7	196.7
Schwefelsäure	9.7	62.1	96.8	22.3	37.5	224.7	254.2
Ammoniak . .	0	0	0	0	0	viel	Spur
Salpetr. Säure	0	0	0	0	0	0	0

Wir sehen also bei den verunreinigten Wässern eine starke Zunahme von Chlor, Salpetersäure und Schwefelsäure und damit Hand in Hand gehend eine Zunahme der Basen, von denen das Natron natürlich als Chlornatrium unmittelbar aus dem Harn und den Küchenspülwässern in das Grundwasser übergeht, während die bei der Oxydation der stickstoff- und schwefelhaltigen Stoffe sich bildenden Säuren Salpetersäure und Schwefelsäure die erforderlichen Basen in der Form von Kalk aus dem Erdboden lösen. Ist solcher oder eine andere Base nicht in hinreichender Menge vorhanden, so tritt überhaupt keine vollständige Oxydation mehr ein und es gehen dann die jauchigen Stoffe als solche z. T. in das Grundwasser über.

Anschließend an diese Ausführungen möchte ich noch zwei Fälle [1]) anführen, in denen sich in den letzten Jahren so recht die Bedeutung der chemischen Wasseranalyse gezeigt hat. Der erste Fall betrifft die Zerstörung eines großen Abwässerkanales in der Stadt Osnabrück und der zweite die bekannte, im vergangenen Frühjahre in Breslau eingetretene große Wasserkalamität.

1) Die hier nur im Auszuge wiedergegeben werden sollen.

Digitized by Google

Die Stadt Osnabrück hatte in den Jahren 1902 und 1903 einen 1,70 m hohen, 1,30 m breiten Abwässerkanal von 20—30 cm Wandstärke aus Stampfbeton hergestellt, der schon nach Verlauf eines Jahres in Kämpferhöhe fast vollständig zerstört war. Als Ursache zeigte sich das stellenweise reichliche Vorkommen von Schwefelkies in dem den Kanal umgebenden Erdboden. Dieser Schwefelkies, der bis dahin in den im ständigen Grundwasser liegenden Schichten sich gebildet und erhalten hatte, wurde oxydiert, als er durch Legen des Kanales und Senkung des Grundwasserspiegels mit der Luft in Berührung kam: es bildeten sich daraus Ferrosulfat und freie Schwefelsäure, welche beiden Körper die Zerstörung der Kanalwand verursacht hatten, bei der sie als Umsetzungsprodukte mit dem Zement Gips und Eisenoxydulhydrat gebildet hatten. Würde man vorher eine sachgemäße chemische Untersuchung des Erdbodens vorgenommen haben, so hätte sich dieser beträchtliche Schaden wohl vermeiden lassen.

In Breslau, welches seit dem Anfange des Jahres 1905 seine neue, in der Ohle-Niederung gelegene Grundwasserleitung in Betrieb genommen hatte und dieser täglich 60 000 cbm Wasser entnahm, spielten sich in den durch die starke Wasserentziehung trocken gelegten schlickreichen Erdschichten des Alluviums ähnliche Oxydationsprozesse ab, wie in dem vorher geschilderten Falle in Osnabrück. Die freie Schwefelsäure und das Ferrosulfat wirkten lösend auf das in dem Boden vorhandene Mangansuperoxyd. Als nun am 28. März 1906 eine Überflutung des Brunnengeländes durch Hochwasser eintrat, gelangten mit dem in das Grundwasser übergehenden Überflutungswasser die gebildeten Oxydationsprodukte und die von ihnen gelösten Stoffe in die Rohrbrunnen und verunreinigten damit das Wasser der städtischen Wasserleitung. Während die Ursache der Wasserverschlechterung von Geologen und Hygienikern in der verschiedensten Weise (Durchbruch von Wasser aus dem unterliegenden Tertiären) zu erklären versucht wurde, erkannte der inzwischen nach Breslau berufene Direktor des städtischen chemischen Untersuchungsamtes sofort die Ursache der Wasserveränderung.

Derartige Fälle, die sich noch durch mehrere Beispiele vermehren ließen, haben in den letzten Jahren bei einsichtigen Hygienikern doch zu der Überzeugung geführt, daß die in den beiden letzten Jahrzehnten viel geschmähte chemische Wasseranalyse ihre volle Bedeutung hat Daher urteilt der Oberarzt Dr. Christian in einer vor einiger Zeit erschienenen Arbeit aus dem Hygienischen Institute des Geheimrats Rubner in Berlin ganz richtig, wenn er sagt: „Wenn von einigen Autoren die

Digitized by Google

Beurteilung von Trinkwasser und speziell der Brunnenwässer soweit eingeschränkt wird, daß man nur auf die örtliche Inaugenscheinnahme Wert legen soll, so ist dieser Standpunkt in vielen Fällen geradezu ein Verzicht auf jede wissenschaftlich exakte Beurteilung eines Wassers."

2. Privatdozent Dr. Thiel:

Zur chemischen Theorie der galvanischen Elemente.

Die gegen Ende des 18. Jahrhunderts von Volta gegebene Erklärung der Wirksamkeit galvanischer Elemente durch die Entstehung von „Berührungselektrizität" beim Kontakt der beiden Elektrodenmetalle war schon um die Mitte des 19. Jahrhunderts als unmöglich erkannt worden, weil sie dem Prinzip der Erhaltung der Energie widerspricht. Als Quelle der elektrischen Energie wurde nunmehr die bei chemischen Prozessen in der Kette freiwerdende Energie, die beim gewöhnlichen chemischen Vorgange in Form der Reaktionswärme erscheint, angesprochen, d. h. es wurde dem Elektrolyten, dem nach Volta nur die Rolle der Elektrizitätsleitung zukam, ein wesentlicher Anteil an dem stromliefernden Prozesse zugeschrieben. Warum aber gerade elektrische Energie anstatt der Wärme auftritt und in welcher Weise man sich ihre Entstehung zu denken hätte, das war eine Frage, deren Beantwortung erst durch die Entwickelung der physikalischen Chemie, insbesondere der Theorie der elektrolytischen Dissoziation und der osmotischen Theorie der galvanischen Ketten in den letzten beiden Dezennien des 19. Jahrhunderts in befriedigender Weise gelungen ist.

Eine Reaktion, die vielfach in galvanischen Elementen eine Rolle spielt, ist die Auflösung des Zinks in verdünnter Säure unter Entwickelung von Wasserstoff. Wie dabei elektrische Energie entstehen und verwertet werden kann, erklären wir uns jetzt folgendermaßen: Die experimentell auf das beste begründete Theorie von Arrhenius nimmt an, daß in wässeriger Lösung die sogenannten Elektrolyte, d. h. Salze, Säuren und Basen, in Bruchstücke gespalten sind, die Ionen heißen und elektrisch geladene Atome oder Atomgruppen darstellen. So zerfällt z. B. beim Lösen in Wasser das Chlornatrium in positiv geladenes Natrium und negativ geladenes Chlor oder in ein Natriumkation und in ein Chloranion. Anstatt mit Plus- und Minuszeichen ($\overset{+}{Na}$, $\overset{-}{Cl}$) deutet man zweckmäßig den Ionenzustand nach einem Vorschlage von Ostwald durch Punkte (positiv) und Striche (negativ) an, so daß wir die obengenannte Zerfallsreaktion schreiben können: $NaCl = Na^{\cdot} + Cl^{'}$.

Es gibt auch Ionen mit mehreren Ladungen; so bildet

Digitized by Google

beispielsweise das Zinksulfat $ZnSO_4$ die Ionen $Zn^{\cdot\cdot}$ und $SO_4^{\cdot\cdot}$. Im allgemeinen denken wir uns im Ionenzustande soviele Ladungen auf einem Atom oder einer Atomgruppe vereinigt, wie chemische Wertigkeiten vorhanden sind. Das Ion des einwertigen Wasserstoffs ist mithin $H^{\cdot}$, das des zweiwertigen Kupfers $Cu^{\cdot\cdot}$. Wenn man nun irgend ein Metall in eine wässerige Lösung eintaucht, so zeigt sich das Metall entweder negativ oder positiv gegen die Flüssigkeit geladen. Dieser Ladungszustand verdankt seine Entstehung der Betätigung einer „elektrolytische Lösungstension" genannten, bei den einzelnen Metallen individuell verschiedenen Fähigkeit, Ionen in die Lösung zu entsenden, die positive elektrische Ladungen mitnehmen und das Metall negativ geladen zurücklassen. Sind von vornherein in der Lösung schon Ionen des betreffenden Metalls vorhanden, so wird durch deren osmotischen Gegendruck die Ionisation erschwert. Die Ionisation findet ihr Ende, sobald die elektrostatische Anziehung zwischen dem negativ geladenen Metall und den positiv geladenen Ionen die Lösungstension kompensiert; wirkt der osmotische Druck von Metallionen auch noch hindernd mit, so hört die Ionisation schon bei einem schwächeren Ladungszustande auf, oder m. a. W. die negative Ladung eines Metalles gegenüber dem Elektrolyten ist um so stärker, je größer die Lösungstension und je kleiner die Konzentration der Metallionen im Elektrolyten ist. Sehr kleine Lösungstensionen können auch durch verdünnteste Metallsalzlösungen schon überkompensiert werden, d. h. es schlagen sich Metallionen auf dem Metalle nieder und laden es positiv, bis die elektrostatische Abstossung diesem Vorgange ein Ziel setzt. Dieser Fall tritt sehr leicht bei den „edleren" Metallen Kupfer, Silber, Quecksilber, Gold, Platin usw. ein, während die „unedlen" Metalle, wie Eisen, Zink, Nickel, auch durch die konzentriertesten Lösungen ihrer Salze nicht an der Betätigung ihrer hohen Lösungstension gehindert werden können.

Führt man nun einer negativ geladenen (unedlen) „Metallelektrode" (so nennt man Metalle, die in einen Elektrolyten eintauchen) positive Elektrizität zu, oder entzieht man ihr negative, so wird die Anziehung zwischen dem Metall und den in die Lösung entsandten Ionen verringert, und es kann weitere Ionisation eintreten. Wird umgekehrt einer positiv geladenen Elektrode, deren Ladung die gleichnamige der Ionen abstößt, negative Elektrizität zugeführt, oder positive entzogen, so läßt die Abstoßung nach, und weitere Mengen von Ionen können sich auf der Elektrode niederschlagen, um an sie ihre positiven Ladungen abzutreten.

Digitized by Google

Lädt man einen beliebigen Metallstab, der in eine bestimmte Metallionenlösung taucht, negativer, als der Ladung des Metalls, das die betreffenden Ionen bildet, in derselben Lösung entspricht, so müssen sich Ionen niederschlagen, d. h. das betreffende Metall wird ausgefällt. In elektrochemischer Beziehung verhält sich der Wasserstoff ganz ähnlich den Metallen, indem er sich unter bestimmten Bedingungen ionisiert und dabei negativ lädt, durch unedlere Metalle aber entionisieren („ausfällen") läßt.

Die Auflösung des Zinks in Säuren, d. h. Lösungen, die Wasserstoffionen enthalten, ist nun einfach eine Ausfällung des Wasserstoffs durch das Zink, das der unedlere Stoff von beiden ist. Das Zink ionisiert sich auf Kosten der Ladungen der Wasserstoffionen. Es erfolgt also die einfache Reaktion

$$Zn + 2H^{\cdot} = Zn^{\cdot\cdot} + H_2.$$

Es handelt sich, wie man sieht, nur um einen Austausch positiver Ladungen, und läßt man diesen so vor sich gehen, daß die Ladungen nur durch den Schließungsbogen einer galvanischen Zelle übertragen werden, so hat man den Urtypus der galvanischen Elemente, die Voltasche Kette. Das Zink wird in den galvanischen Elementen in amalgamiertem Zustande verwandt. Amalgamiertes Zink löst sich nämlich für sich allein in verdünnten Säuren nur äußerst langsam auf; diese Trägheit der Auflösung beruht darauf, daß sich der Wasserstoff am Zinkamalgam (ebenso wie am Quecksilber) sehr schwer abscheiden läßt, während er an anderen Metallen, wie am Kupfer, noch mehr an Nickel, Silber und Platin, unter sonst ganz gleichen Bedingungen viel leichter entwickelt wird. Ein näheres Eingehen auf diese interessanten Verhältnisse würde jedoch zu weit führen. Taucht man also amalgamiertes Zink in verdünnte Säure, so ist es darin praktisch unangreifbar, berührt man es aber mit einem Stücke der oben genannten fremden Metalle, so löst es sich rasch, wobei der Wasserstoff aber nicht am Zink, sondern an dem andern Metalle entwickelt wird (Demonstration). Bei dieser Berührung werden fortwährend Wasserstoffionen am Fremdmetalle entladen, die positiven Ladungen dem Zink zugeführt, das sie seinen Ionen in den Elektrolyten mitgibt. Taucht man die beiden Metalle getrennt in die Säure und verbindet sie durch einen metallischen Schließungsbogen, so kann man den diesen durchfließenden Strom auf ein Meßinstrument (Galvanometer bezw. Voltmeter) wirken lassen (Demonstration). Die arbeitende Voltasche Kette besteht also aus einer Zinkelektrode und einer Wasserstoffelektrode; erstere ist der negative Pol (Anode, Lösungs-

Digitized by Google

elektrode), letztere der positive (Kathode, Niederschlagselektrode). Wählt man als positive Elektrode eine solche aus edlerem Metall (edler als Wasserstoff) in einer Lösung eines seiner Salze, so erhält man höhere elektromotorische Kräfte, da ja die neue Elektrode nach dem vorher Besprochenen mehr positiv, bez. weniger negativ geladen sein muß, als die Wasserstoffelektrode. Nimmt man Kupfer in Kupfersulfatlösung gegenüber Zink in verdünnter Schwefelsäure und verbindet beide Flüssigkeiten durch einen ebenfalls mit Schwefelsäure gefüllten Heber, so hat man im Prinzip ein Daniellelement mit einer Spannung von 1,11 Volt (Demonstration).

Während man nun die Konzentration eines reinen Metalls praktisch nicht verändern kann, ist dies bei dem gasförmigen Wasserstoff in hohem Grade möglich. Mit der Konzentration steigt und fällt die Lösungstension des Wasserstoffs. Durch Verminderung seiner Konzentration wird der Wasserstoff also gewissermaßen edler, und man wird um so positivere Ladungen beobachten, je geringer die Maximalkonzentration gehalten wird. Das läßt sich nun durch Oxydationsmittel bewirken, welche je nach ihrer „Stärke" die Wasserstoffkonzentration mehr oder weniger herabdrücken. In dieser Weise kann man sich die Wirkung der Salpetersäure im Element von Grove denken; sie bespült eine Platinelektrode, an der durch Zink elektrochemisch Wasserstoff entwickelt werden würde, wenn es nicht sofort wegoxydiert würde. Das Zink steht wieder in verdünnter Schwefelsäure, beide Gefäße verbindet ein Heber (Demonstration). Anstatt der Salpetersäure kann Chromsäure verwandt werden (Chromsäureelement); noch energischer wirkt saure Permanganatlösung, die infolgedessen auch eine noch höhere Spannung ergibt (2,25 Volt gegen 1,95 beim Chromsäureelement). (Demonstration.) Die an Stelle des Platins vielfach verwendete billigere Kohle erfüllt im wesentlichen denselben Zweck; sie ist ebenfalls ein praktisch unangreifbares Material. Zur Auflösung des Zinks kann auch Chlorammoniumlösung bez. Natronlauge, zur Oxydation des Wasserstoffs Braunstein bez. Kupferoxyd benutzt werden. So wird das Leclanché-Element bez. das Cuproneelement erhalten (Demonstration). Die beiden Elektrodenräume werden in der Praxis, wenn nötig, durch poröse Tonzellen getrennt.

Die Oxydation des Wasserstoffs, die in den zuletzt genannten Elementen an dem positiven Pole durch ein Oxydationsmittel erfolgt, kann auch durch gasförmigen Sauerstoff bewirkt und wie zuvor als Quelle elektrischer Energie ausgenutzt werden. Läßt man eine Platinelektrode teils in verdünnte Säure, teils

Digitized by Google

in Wasserstoffgas tauchen, in einem anderen Gefäß eine gleiche Elektrode ebenfalls in Säure und in Sauerstoff, und verbindet beide Gefäße durch einen Heber, so hat man eine „Gaskette", die Knallgaskette, in der die Energie, die bei der Explosion des Knallgases frei werden würde, in Elektrizität umgesetzt wird. Der Wasserstoff geht wieder in Wasserstoffionen über und lädt sich negativ, der Sauerstoff bildet negativ geladene Sauerstoffionen und lädt sich dabei positiv; beide Ladungen vereinigen sich durch den Schließungsbogen (Demonstration). Die beiden Ionenarten geben zusammen Wasser. Man kann also aus der Vereinigung der beiden Gase Elektrizität gewinnen, wenn man sie zwingt, in Ionenzustand überzugehen, wenn sie sich verbinden wollen, und den Austausch der Ladungen durch den Schließungsbogen bewirkt.

In ähnlicher Weise kann man auch andere wohlbekannte Reaktionen als Stromquelle ausnutzen, so die Oxydation von Ferrosalzen durch Permanganat, von Thiosulfat durch Jod, von Zinnchlorür durch Quecksilberchlorid (Demonstrationen).

Die Wirksamkeit der oxydierenden Substanzen kann man nun auch so darstellen, daß sie an diejenigen Stoffe, durch welche sie in der Kette reduziert werden, positive Elektrizität abgeben, natürlich nur auf dem Wege durch den Schließungsbogen. In diesem Sinne kann man sämtliche galvanischen Elemente einschließlich der Akkumulatoren als Kombinationen von Oxydationsmitteln mit Reduktionsmitteln auffassen. Der Oxydationsprozeß, der die Quelle der Energie ist, muß eben so geleitet werden, daß er nur beim Austausch der elektrischen Ladungen durch den Schließungsbogen überhaupt vonstatten geht.

Sitzung vom 25. Juni 1907.

Vorsitzender: Geheimrat Prof. Dr. Salkowski.
Anwesend: 40 Mitglieder.

1. Professor Dr. Stempell:

Die Pébrine-Krankheit der Seidenraupe.

Die von den Seidenzüchtern mit Recht so gefürchtete Pébrine- oder Gattina-Krankheit des Seidenspinners trat in den fünfziger bis siebenziger Jahren des vorigen Jahrhunderts so verheerend in den Seidenzüchtereien auf, daß die gesamte europäische Seidenproduktion auf dem Spiele stand. Die Bekämpfung der Seuche war insofern mit großen Schwierigkeiten

Digitized by Google

verknüpft, als der Krankheitserreger, das Sporozoon Nosema bombycis, nicht allein mit verunreinigtem Futter auf gesunde Raupen übertragen wird, sondern auch durch Infektion der Eier direkt von einer Generation auf die nächste vererbt werden kann. Wirksame Gegenmaßregeln ermöglichte daher erst das an diesen Umstand anknüpfende, von Pasteur gefundene Verfahren der sogenannten Zellengrainierung, welches darin besteht, daß alle zur Nachzucht bestimmten Schmetterlingspaare in Tüllsäckchen isoliert und nach ihrem Absterben mikroskopisch auf die Sporen des Infektionserregers hin untersucht werden. Finden sich in ihnen solche Sporen, so werden die von dem betreffenden Weibchen an die Wand des Säckchens abgelegten Eier von der Nachzucht ausgeschlossen und vernichtet, da mit Sicherheit darauf zu rechnen ist, daß sie größtenteils ebenfalls Sporen des Parasiten enthalten und somit kranke Individuen aus sich hervorgehen lassen würden. Die Zellengrainierung wird heute in vielen Seidenzucht treibenden Ländern in großem Maßstabe und mit sehr gutem Erfolge angewendet; so hat sich z. B. seit ihrer Einführung in Südösterreich die dortige Kokonproduktion um etwa das Dreifache vermehrt. Andrerseits haftet ihr möglicherweise der Übelstand an, daß sie die europäischen Seidenspinnerrassen, welche ohnehin gegen die Pébrine viel empfindlicher sind, als andere, z. B. manche japanischen Rassen, dauernd und konsequent der Einwirkung der Pébrine-Parasiten entzieht, wodurch eine natürliche Immunität gegen die Krankheit, die vermutlich auch hier bei einzelnen Raupen vorkommt, und die durch rationelle Weiterzüchtung eventuell weiter gesteigert werden könnte, mehr und mehr verschwinden würde, da die natürliche Selektion durch die Zellengrainierung stark eingeschränkt wird. Es wäre daher sehr wünschenswert, wenn mit unsern in vieler Hinsicht so ausgezeichneten, europäischen Seidenspinnerrassen in größerem Maßstabe Züchtungsversuche angestellt würden, welche eine höhere, natürliche Widerstandsfähigkeit der Raupen gegen die Pébrine zum Ziele hätten, und man könnte auf diesem Wege vielleicht einmal dahin gelangen, die immerhin umständliche und kostspielige Zellengrainierung ganz zu vermeiden. Um für die anzustellenden Zuchtversuche eine sichere Basis zu schaffen, ist es zunächst notwendig, Genaueres über die Biologie und Entwicklungsgeschichte der fraglichen Parasiten zu erfahren, da unsere Kenntnisse hiervon trotz der großen praktischen Wichtigkeit der Schmarotzer bisher äußerst dürftige waren. Es hängt dies damit zusammen, daß die Pébrineerreger zu den kleinsten tierischen Organismen gehören, und ihrer Untersuchung daher mancherlei technische

Digitized by Google

Schwierigkeiten entgegenstehen, zumal sie sich nicht wie die Bakterien auf künstlichen Nährböden züchten lassen. Man kannte bisher in der Hauptsache nur die äußere Gestalt der Sporen, wußte, daß dieselben einen unter Umständen austretenden sog. Amoeboidkeim enthalten, und hatte beobachtet, daß bei Einwirkung bestimmter Reagenzien aus dem Sporen ein langer Polfaden hervortritt, wie er für alle Mikrosporidiensporen charakteristisch ist. Ich habe nun im Verlauf meiner Mikrosporiden-Studien neuerdings auch die Entwicklungsgeschichte des Pébrine-Erregers an der Hand künstlicher Infektionsversuche untersucht und konnte zunächst feststellen, daß der Austritt des relativ langen, etwa 0,035 mm messenden Polfadens normalerweise unter der Einwirkung der Darmsäfte erfolgt, wenn Sporen an gesunde Raupen verfüttert werden. Die aus der Sporenhülle schlüpfenden, nackten Amoeboidkeime wandern sodann in die Epithelzellen des Raupendarms ein und werden zu sog. Meronten, d. h. sie beginnen sich hier sehr schnell durch fortgesetzte Zweiteilungen zu vermehren, wobei sie oft lange, senkrecht zur äußeren Fläche der befallenen Epithelzelle gerichtete, rosenkranzförmige Ketten bilden, welche den von mir bei der Microsporidie Thélohania Mülleri aufgefundenen Merontenketten äußerst ähnlich sind[1]). Überall da, wo Platz- oder Nahrungsmangel eintritt, umgeben sich die einzelnen Meronten mit Hüllen und verwandeln sich in eiförmige Sporen, welche in ihrem Bau wesentlich mit den Sporen der anderen von mir bereits untersuchten Microsporidien übereinstimmen. Die fertigen Sporen können sich nicht mehr teilen, so daß also die Vermehrung der Parasiten innerhalb desselben Wirtstieres allein durch die Meronten besorgt wird, welche sich vom Darm aus bald auf die übrigen Organe verbreiten. Die Entwicklung verläuft so schnell, daß man oft schon 3 Tage nach der ersten Infektion außer zahlreichen Merontenketten an einzelnen Stellen des Darmepithels ein- oder auch zweikernige Sporen antrifft, und daß 8 Tage nach der ersten Infektion bereits der ganze Körper der Raupe von den Parasiten überschwemmt ist. Schließlich sei noch bemerkt, daß die Parasiten sich nicht nur in der Seidenraupe, sondern auch in den Raupen mancher bei uns heimischen Spinnerarten z. B. denjenigen des Bärenspinners, Arctia caja, recht üppig entwickeln. Es scheint nicht ausgeschlossen, daß sich diese Empfänglichkeit unserer Schmetterlinge für die Pébrine-Parasiten noch einmal praktisch zur Bekämpfung der Raupenplage wird verwenden lassen. Eine ausführliche Dar-

1) cf. Zool. Jahrb. Abt. Anat. Bd. 16. p. 244.

Digitized by Google

stellung der oben mitgeteilten Befunde wird an anderer Stelle erfolgen.

2. Herr Igel:

Vorläufige Mitteilung über das Nervensystem und die Brutpflege bei Phaseolicama magellanica Rousseau.

Wie gewöhnlich bei den Muscheln, so finden sich auch bei Phaseolicama magellanica Rousseau die bekannten Nervenzentren Cerebral-, Pleural-, Pedal- und Visceralganglien.

Die Cerebralganglien sind auffallend weit von einander entfernt, nämlich ungefähr 1 mm (die Länge der untersuchten Tiere von vorn nach hinten schwankte zwischen 4 und 6 mm, die Höhe in dorsoventraler Richtung zwischen 2,5 und 4 mm); sie liegen nicht vor der Mundöffnung, sondern zu deren beiden Seiten. Dicht an die Cerebralganglien schließen sich die Pleuralganglien an, welche durch ein kurzes, dickes Connectiv mit jenen verbunden sind. Die Cerebral- und Pleuralganglien erscheinen jederseits als ein Ganglion, da sie äußerlich zu einer gemeinsamen Ganglienmasse verschmolzen sind, nur bei genauer Untersuchung kann man die beiden Centren unterscheiden.

Die beiden Pedalganglien sind zu einer Masse vereinigt, nur die in lateraler Richtung gestreckte Gestalt deutet auf die ursprüngliche Trennung hin. Während das Pedalganglion bei anderen Muscheln seinem Namen getreu im Fuße liegt, befindet es sich hier dorsal vor dem Fuße in gleicher Frontalebene mit den Cerebro-Pleuralganglien und ca. 1 mm von ihnen entfernt.

Das Visceralganglion hat seine gewöhnliche Lage.

Es gehen von diesen verschiedenen Ganglien im großen und ganzen dieselben Nerven ab, wie bei anderen Muscheln; nur findet sich auffallenderweise noch ein sympathisches Nervensystem in deutlicher Ausbildung. An der Innenseite des Cerebralganglions geht jederseits ein kräftiger Nerv ab, der sofort zu einer relativ ansehnlichen Ganglienmasse, dem Buccalganglion, anschwillt. Von jedem Buccalganglion gehen zwei Nerven ab, zunächst der Nervus buccalis, der zum Munde führt und wahrscheinlich auch die Mundlappen innerviert, was ich jedoch nicht mit Sicherheit behaupten kann; und ferner der Nervus sympathicus. Dieser ansehnliche Nerv vereinigt sich hinter der Mundöffnung etwas dorsalwärts mit dem entsprechenden der anderen Seite, und das Vereinigungsprodukt der beiden Nerven nimmt seinen Weg ventral vom Oesophagus diesem parallel. Kurz vor dem Magen teilt sich der Nerv in mehrere kleinere Nerven, die nach allen Richtungen dem Magenepithel zusteuern.

Digitized by Google

Außer dem sympathischen Nervensystem verdient unser Interesse ein feiner Nerv, der von der hinteren Innenseite des Cerebro-Pleuralganglions abgeht und zu dem vorderen Ende der inneren Kiemen führt, wo Pelseneer („Les yeux cephaliques chez les Lamellibranches," in Arch. d. Biol. XVI 1899) bei einigen Muscheln das „oeil larvaire" gefunden hat; er möge Nervus opticus heißen.

Eine andere, beachtenswerte Eigentümlichkeit bei Phaseolicama magellanica Rousseau ist die Brutpflege. Genannte Muschel ist getrennt geschlechtlich. Die Geschlechtsorgane sind paarig und münden bei Männchen wie bei Weibchen hinter dem Fuße zu beiden Seiten der vereinigten Mm. retractores pedis posterioris in die inneren Kiemen. Die Eier werden innerhalb der Kiemen befruchtet und entwickeln sich hier zu vollkommenen Muscheln. Die Embryonen besitzen im vorgerückten Stadium ansehnliche Größe. Alle Organe des erwachsenen Tieres sind bei ihnen deutlich zu erkennen.

Wir haben hier also ein Beispiel von Brutpflege, wie es nur bei relativ wenigen Muscheln zu finden ist, und zwar hauptsächlich bei Süßwasserformen und bei solchen, die in arktischen Meeren leben.

3. Zum Schluß zeigte Prof. Salkowski, wie aus Lösungen von Jodwasserstoff oder löslichen Jodmetallen das Jod durch verhältnismäßig sehr geringe Mengen von salpetriger Säure abgeschieden werden kann, indem von der Eigenschaft des Stickstoffoxyds Gebrauch gemacht wird, sich mit Sauerstoff wieder zu Stickstoffdioxyd zu verbinden und so den Sauerstoff zu übertragen; einer Eigenschaft, deren wichtige Rolle bei der Fabrikation der Schwefelsäure nach dem Bleikammerprozeß bekannt ist. Dieses Verfahren kann zugleich dazu dienen, die genannte Eigenschaft des Stickoxyds in sehr anschaulicher Weise zu zeigen. Soll es zur Wiedergewinnung von Jod aus jodhaltigen Flüssigkeiten dienen, so wird es zweckmäßig in Schüttelflaschen ausgeführt, die nach den Angaben des Vortragenden zweckentsprechend hergestellt sind und mittelst einer durch einen Heißluftmotor getriebenen Schüttelmaschine bewegt werden. Die Wirksamkeit des Apparats wurde durch Darstellung eine Probe von Natriumbicarbonat nach dem Solvay-Verfahren vorgeführt.

Digitized by Google

Sitzung vom 26. Juli 1907.

Vorsitzender: Geheimrat Prof. Dr. Salkowski.
Anwesend: 25 Mitglieder.

Geschäftliche Mitteilungen.

1. Privatdozent Dr. Wegner sprach unter Vorzeigung zahlreicher Versteinerungen, Karten und Lichtbilder über

das westfälische Steinkohlengebirge.

Kohlen gibt es in den meisten geologischen Formationen. Sie treten hier in Westfalen in drei Formationen auf: im Karbon, Jura und in der Kreide. Mit Steinkohlengebirge bezeichnet man aber speziell nur die Ablagerungen der Karbonformation, weil in der oberen Abteilung derselben zahlreiche abbauwürdige Flöze enthalten sind. Dr. W. besprach zunächst die Entstehung der Steinkohlenflöze. Sie sind hervorgegangen aus mächtigen Mooren, die ihrerseits wieder gebildet wurden aus zumeist baumartigen Pflanzen, aus den jetzt ausgestorbenen Sigillarien, Lepidodendren, den schachtelhalmähnlichen Kalamiten und den Farnen. Die aus diesen gebildeten Moore wurden mit mehr oder weniger mächtigen Schlammablagerungen bedeckt und gingen dann allmählich unter Luftabschluß in Steinkohlenflöze über. Im Laufe langer Zeiten türmte sich so ein Schichtenkomplex von fast 3000 m Gestein auf, in denen 70 Steinkohlenflöze hier und da verteilt liegen. Diese horizontal abgelagerten Schichten wurden durch eine von S. wirkende Pressung in Falten, in Mulden und Sättel zusammengeschoben. Man hat insbesondere fünf große Mulden zu unterscheiden, die man Wittener, Essener, Bochumer, Emscher- und Lippemulde zu nennen pflegt. Dr. W. besprach darauf eingehend die Tektonik dieser Mulden und die Verteilung der einzelnen Kohlenarten in denselben. Die nördlich von der Linie Duisburg, Essen, Bochum, Dortmund, Unna liegenden, sich nach N. immer mehr einsenkenden Teile des Steinkohlengebirges sind später mit anderer Ablagerung bedeckt worden. Diese Decke jüngerer Gesteine wird nach N. immer mächtiger, erreicht bei Recklinghausen ca. 500, bei Haltern ca. 700 und bei Münster etwa 1400 m Mächtigkeit. Dann steigt die Oberfläche des Steinkohlengebirges n.-ö. von Münster wieder an und tritt aus den einhüllenden, jüngeren Gebirgsschichten jenseits des Teutoburger Waldes bei Ibbenbüren, am Hüggel (?) und am Piesberg wieder zutage. Nach der Berechnung des verstorbenen Geh. Bergrats Schulz in Bochum ergibt sich eine Kohlenmenge für das Gebiet

Digitized by Google

von 11 Milliarden Tonnen Kohle bis zur Teufe von 700 m,
von 18,3 „ „ zwischen 700 u. 1000 m,
von 25 „ „ „ 1000 u. 1500 m,
also insgesamt bis zu einer Tiefe von 1500 m

54,3 Milliarden Tonnen, von denen bis zum Jahre 1892 1—1½ Milliarden Tonnen verbraucht waren.

Im Verlauf dieser refer. Mitteilungen erwähnt Dr. W. zwei eigene Beobachtungen.

Im Frühjahr 1902 wurde er von dem verstorbenen Betriebsführer Ruhe der Zeche Schlägel und Eisen 5/6 auf Pflanzenabdrücke innerhalb der Kannelkohle aufmerksam gemacht. Es handelt sich insbesondere um Stigmaria ficoides, ein Vorkommen, dessen inzwischen in dem Werke Die Entwicklung des niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbaues, Berlin 1903, kurz Erwähnung getan ist. Das Flöz 12 der genannten Zeche setzt sich an einem der derzeitigen Abbaue aus einem unteren Kannelkohlenpacken von 0,9 m und einem oberen Gaskohlenpacken von 1,06 m Mächtigkeit zusammen. An einem zweiten Abbau liegt zuunterst 0,3 m Gaskohle, darüber 0,4 Kannelkohle, die wieder von 1 m Gaskohle bedeckt wird. Da die Abdrücke von Stigmaria ficoides immer abstehende Appendices zeigen, beweisen dieselben die autochthone Entstehung der überlagernden Gaskohle.

Auf Zeche Blumenthal III/IV wurde von Herrn Betriebsführer Hennigfeld ein sogenannter „fremder Block“ aufgefunden und dem geologischen Museum der Universität in dankenswerter Weise überwiesen. Dieser Block beansprucht nun insofern ein besonderes Interesse, als er zeigt, daß er nicht durch Wassertransport in das Flöz gelangt sein kann. Derselbe besitzt nämlich eine fast ebene Fläche, die mit zahlreichen, etwa 1 cm langen Zapfen bedeckt ist. Es handelt sich allem Anscheine nach um das Negativ einer koloniebildenden Koralle. Stellenweise sind an diesen Zapfen noch die Eindrücke der Septen zu beobachten. Diese Fläche zeigt, daß das Stück nicht durch einfachen Wassertransport in das Flöz gelangt sein kann. Dasselbe kann nach Ansicht des Verfassers nur in einer schwimmenden Insel während des Absatzes der hangenden Tonschiefer verfrachtet sein, wobei es sich dann loslöste und durch die lockeren Ton- und Moormassen teilweise einsank, wie man das wiederholt auch bei heutigen Mooren beobachtet hat. Die Richtigkeit dieser Annahme wird sich leicht beweisen lassen, wenn einmal ein derartiger „fremder Block“ in situ zur Beobachtung gelangt. Das Einsinken des Blockes wird sich alsdann an der Störung der Streifenkohle in den hangenden Teilen desselben, vielleicht auch schon des hangenden Tonschiefers, bemerkbar machen.

Digitized by Google

2. Apotheker H. Fincke:

Über einen afrikanischen Pflanzenkäse[1]).

Zu den Nahrungs- und Genußmitteln, welche für die Eingeborenen Togos und weiterer Gebiete des Sudans von Bedeutung sind, gehören käseartige Produkte, welche aus den geschälten Samen der Parkia africana R. Br. (Fam. Mimosaceen), eines wichtigen Nutzbaumes Togos, hergestellt werden. Diese „Bohnenkäse", wie man sie vielfach zu bezeichnen pflegt, dienen den Eingeborenen zuweilen als Ersatz für Fleisch, hauptsächlich aber als würzende Zusätze zu ihren Speisen und bilden in manchen Landstrichen mit anderen Zusätzen, wie Erdnüssen, Pfeffer, Palmfett und verschiedenen Kräutern, die täglich genossene scharfe Suppe zu den aus Yams, den stärkereichen Rhizomknollen von Dioscorea-Arten oder aus einer Hirseart, dem Guineakorn, bereiteten Klößen. Die Käse, welche auf den Märkten feilgehalten und von den Eingeborenen gern gekauft werden, bereitet man auf verschiedene Arten; meist kommen sie in getrockneter, haltbarer Form unter dem Haussa-Namen „Daua-Daua", in der Landschaft Atakpame Togo in frischer, weicher Form als „Afiti" zum Verkauf.

Die Parkia-Samen, in geröstetem Zustande unter dem Namen „Kaffee des Sudans" bekannt, flachrundlich und durchschnittlich von 9 mm Durchmesser, zeigen den typischen Bau der Leguminosensamen. Die Epidermis der Samenschale ist in Form der Palissadenschicht aus dicht aneinanderschließenden prismatischen Sklereiden ausgebildet und besitzt außerordentliche Härte. Auf die Epidermis folgt die Trägerzellschicht, eine Schicht von Zellen, welche etwa die Gestalt von Hutpilzen haben; der stielartige Teil jeder dieser Zellen stößt an die Palissadenschicht und der verbreiterte Teil an das dickwandige, lockere Parenchym, welches die Hauptmasse der Samenschale ausmacht und im inneren Teile zusammengesunken ist. Die Samenschale zeigt eine eigentümliche Erscheinung: Auf beiden Flächen des Samens verläuft in etwa birnförmiger Gestalt eine Linie, deren beide Enden in der Nähe des randständigen Nabels liegen. Auf dem Querschnitt erkennt man, daß diese Linie einen langen Spalt in der Palissadenschicht kennzeichnet. Die Ränder derselben sind etwas abgerundet und stoßen dicht aneinander, gestatten aber in allerdings sehr geringem Maße

---

1) Das Untersuchungsergebnis wird ausführlicher veröffentlicht in der „Zeitschrift für Untersuchung der Nahrungs- und Genußmittel".

Digitized by Google

Wasser den Durchtritt, so daß sie die Keimung des Samens erleichtern und auch wohl einen beschränkten Gasaustausch ermöglichen dürften. Die Samenschale umschließt zwei grünlichgelbe Kotyledonen mit dem dazwischen liegenden Würzelchen; dieser Samenkern bildet das Material für den Käse. Der Samenkern von Parkia africana ist im Gegensatz zu den bei uns als Nahrungsmittel gebräuchlichen Leguminosensamen (Bohnen, Erbsen, Linsen) völlig stärkefrei und enthält 22% Fett von weicher Konsistenz und 6,6% Stickstoff, etwa 41% Rohprotein entsprechend (in der wasserfreien Substanz 24%, bezw. 7%, bezw. 44%).

Die Daua-Daua wird im allgemeinen in der Weise hergestellt, daß die Samen einen Tag lang in Wasser gekocht und dann mehrere Tage stehen gelassen werden. Die Schalen werden dann mit den Händen entfernt und die Samen nochmals gekocht und hierauf gestampft und in Kuchen geformt, die man an der Sonne trocknet. Oder man entfernt die Schalen gleich nach dem ersten| Kochen, siedet die Samenkerne noch einmal, überläßt die Masse einige Tage sich selbst und trocknet sie dann. Unter der Wirkung verschiedener Bakterien entstehen so saure, käseartige Produkte. Berücksichtigt man, daß die Samen dieselben Gruppen von Stoffen, wenn auch in anderer Art, enthalten wie die Milch, so hat die Entstehung käseähnlicher Erzeugnisse nichts Auffallendes an sich.

Der Daua-Daua-Käse, den die agrikulturchemische Versuchsstation zu Münster (W.) der Liebenswürdigkeit des Herrn Korpsstabsapothekers Dr. Bernegau verdankt, stellt einen flachen, dunkelbraunen Kuchen von etwa 350 g Gewicht und von der Konsistenz eines Hartkäses dar und besteht aus einer Grundmasse von zerkleinerten Samenkernen, in welche größere Kotyledonenstücke eingelagert sind. Er besitzt einen eigenartigen, kräftigen, aromatischen Geruch und bitteren, etwas scharfen Geschmack.

Die chemische Untersuchung ergab, daß der Käse bei einem Wassergehalt von 17% einen Fettgehalt von 35% besitzt. In der Trockensubstanz sind 43% Fett enthalten, also wesentlich mehr, wie in den Samenkernen (mit 24%), während der Stickstoffgehalt gleich ist. Die Erhöhung des Fettgehaltes ist auf den Verlust an Nichtfett, besonders an stickstofffreien Stoffen durch das Kochen und durch die Lebenstätigkeit der Bakterien zurückzuführen. Das Protein der Samen hat wesentliche Veränderungen erfahren, indem nur ein geringer Teil desselben unzersetzt geblieben ist; das übrige Protein ist zu Albumosen, Peptonen, organischen Stickstoffbasen, Amiden

Digitized by Google

und vor allem zu Aminosäuren und Ammoniak gespalten. Außerdem haben sich bei der Reifung der Daua-Daua niedere Fettsäuren und freie Säuren gebildet, deren Anwesenheit sich auch in den Eigenschaften des Käsefettes kundgibt.

Um die Entstehung der Daua-Daua genauer kennen zu lernen, wurden die in derselben enthaltenen Bakterien reingezüchtet und die chemischen Veränderungen, welche sie hervorrufen, festgestellt. Mit Sicherheit wurden vier verschiedene Bakterien, die an der Entstehung der Daua-Daua beteiligt sind, gewonnen, und zwar lauter Stäbchenbakterien mit endogener Sporenbildung, zwei Aerobier und zwei Anaerobier. Die beiden Aerobier, ein kleineres und ein größeres Stäbchen, haben stark eiweißspaltende Wirkung; sie zersetzen Protein bis zu Ammoniak. In ihrer chemischen Wirkung unterscheiden sie sich aber dadurch, daß der kleinere Aerobier seine Wirkung mehr auf die Hauptmenge des ihm zur Verfügung stehenden Eiweißes erstreckt und hieraus Albumosen und die übrigen Spaltungsprodukte bis hinab zum Ammoniak bildet, während der größere Aerobier bei gleicher Versuchsdauer nur einen Teil des Eiweißes angreift, dieses aber stärker zersetzt, vor allem mehr Ammoniak bildet. Die beiden anderen Bakterien sind Anaerobier, und zwar ist das eine ein säurebildender Bazillus, vermutlich ein Buttersäurebazillus, und das andere ein Fäulnisbazillus, der Proteinstoffe unter starker Gas- und Gestankentwicklung zersetzt. Wir haben es hier also mit einer kombinierten Gärung zu tun: Während auf die beiden Aerobier und den anaeroben Fäulnisbazillus im wesentlichen der Proteinabbau zurückzuführen ist, bildet der andere Anaerobier aus den Kohlenhydraten Säure. An der Entstehung der geruchbildenden Stoffe dürften besonders die Anaerobier, durch die Ammoniakerzeugung aber auch die Aerobier beteiligt sein.

In Kamerun findet ein käseähnliches Produkt „Pemben“ Anwendung, welches aus den stärke-, fett- und eiweißhaltigen Samen von Treculia africana Decne, einem Baume aus der Familie der Moraceen, hergestellt wird. Mit der Daua-Daua hat dieser Käse keine Ähnlichkeit; er hat quarkartige Beschaffenheit und wird in weichem, feuchtem Zustande genossen; seine Entstehung beruht wesentlich auf Milchsäuregärung.

Von anderen vegetabilischen Käsen ist bisher nur über einige ostasiatische Produkte Näheres bekannt geworden. Dieselben werden ebenso wie Daua-Daua aus den Samen einer Leguminose, aus den von der Papilionacee Soja hispida stammenden Sojabohnen gewonnen. Von diesen Erzeugnissen

Digitized by Google

besitzt eines, nämlich der japanische Natto-Käse, Ähnlichkeit mit der Daua-Daua. Dieses japanische Gegenstück zu letzterer wird derart hergestellt, daß die Sojabohnen mehrere Stunden in Kochsalzlösung gekocht, in Partien von etwa 500 g in Stroh gewickelt und mehrere Tage so in einem warmen Raume belassen werden, wobei durch eine Reihe von Bakterien die Umwandlung in ein käseartiges Produkt vor sich geht. Der Natto-Käse hat auch einen ihm eigentümlichen Käsegeruch und enthält die erweichten Sojabohnen durch eine zähe, fadenziehende Masse zusammengeklebt. Er ist weicher als die Daua-Daua und die Eiweißstoffe sind in ihm nicht so stark zersetzt.

Es liegt hier wieder ein interessantes Beispiel für die Tatsache vor, daß die Menschen in verschiedenen Gebieten ganz unabhängig voneinander zu gleichen oder ähnlichen Nahrungs- und Genußmitteln gelangt sind, deren Auffindung keineswegs so nahe lag, wie dies allerdings bei der Mehrzahl der Nahrungsmittel der Fall war.

Sitzung vom 28. November 1907.

Vorsitzender: Geheimrat Prof. Dr. Salkowski.
Anwesend: 25 Mitglieder.

1. Dr. Schuh:

Über die neueren Anschauungen über das Wesen der Elektrizität.

Der Vortragende demonstrierte den bekannten Faradayschen Versuch. Von zwei vertikal gestellten Metallplatten in geringem Abstande wurde die eine zur Erde abgeleitet und die zweite mit einem Braunschen Elektrometer verbunden und dieses auf eine gewisse Spannung geladen. Brachte man nun zwischen die Metallplatten Scheiben von Hartgummi oder Glas etc., so nimmt die Spannung ab und nach dem Herausnehmen der Platten ihren ursprünglichen Wert an. Es muß also in den Platten eine der ursprünglichen Spannung entgegenwirkende Spannung auftreten. Die Maxwellsche Theorie nun interessiert lediglich das Vorhandensein dieser infolge einer elektrischen Kraft in einem Nichtleiter auftretenden Spannungen. Indes führten Erscheinungen der Optik, Elektrolyse und Elektrizitätsleitung in Gasen (Demonstration) zu einer Neubelebung des verblassten Begriffes der elektrischen Fluida Man nimmt an, daß es wirkliche Elektrizität gibt, die, ähnlich wie die Materie aus Atomen, aus kleinsten unteilbaren Teilchen, den sogenannten

Digitized by Google

Elementarquanten besteht. Diese Elementarquanten nennt man jetzt Elektronen. Positive Elektronen kennt man nur an Masse gebunden. Es ist in hohem Grade wahrscheinlich, daß nur eine Elektronenart frei beweglich ist und zwar die negative. Nur die negativen Elektronen sind als frei existierend nachgewiesen in den β-Strahlen des Radiums und den Kathodenstrahlen. Die geringe Trägheit der Kathodenstrahlen benutzte der Vortragende zur Demonstration einer Wechselstromkurve und einer oszillatorischen Kondensatorentladung.

2. Professor Dr. Rosemann:

Über die Reaktion des Blutes und der Körperflüssigkeiten.

Dem Blute und den Körperflüssigkeiten wurde bis vor kurzem allgemein eine alkalische Reaktion zugeschrieben wegen ihres Verhaltens gegen Lakmus. Dieses ist jedoch zur Untersuchung der Reaktion von Flüssigkeiten, die kohlensaure Salze enthalten, ungeeignet, da es wenig kohlensäure-empfindlich ist. Wählt man kohlensäure-empfindliche Indikatoren, z. B. Phenolphthalein, so zeigt das Blutserum, wie die meisten Körperflüssigkeiten, eine genau neutrale Reaktion. Dasselbe Resultat ergab sich bei der Untersuchung des Blutes mittelst einer physikalisch-chemischen Methode, die auf das Prinzip der Konzentrationsketten aufgebaut ist. Das Blut hat aber die Fähigkeit, eine gewisse Menge Säure zu binden, ohne seine neutrale Reaktion zu ändern; dieser Wert wird bei der Titration des Blutes bestimmt und wurde früher als Wert der Alkaleszenz des Blutes angesehen. Diese „Titrations-Alkaleszenz" des Blutes kann in gewissen Grenzen schwanken, während die eigentliche Reaktion des Blutes stets neutral bleibt. Im intakten Körper werden auch etwa eingeführte Alkalien durch Kohlensäure neutralisiert; das Blut hat so die Fähigkeit, bis zu einem gewissen Grade verschiedenartigen, auf dasselbe einwirkenden Momenten gegenüber, die seine Reaktion zu ändern streben, seine neutrale Reaktion aufrechtzuerhalten.

Digitized by Google

Sitzung vom 19. Dezember 1907.

Vorsitzender: Geheimrat Prof. Dr. Salkowski.
Anwesend: 50 Mitglieder.

1. Prof. Dr. W. Stempell:

Das neue Lumièresche Verfahren der Farbenphotographie und seine Verwendbarkeit für wissenschaftliche, speziell mikrophotographische Zwecke.

Im Juni dieses Jahres wurde von den Herren Auguste und Louis Lumière in Lyon ein neues Verfahren der Farbenphotographie der breiteren Öffentlichkeit übergeben, das sich nicht nur durch die guten, damit erzielbaren Resultate, sondern auch durch die Einfachheit seiner Handhabung auszeichnet. Es handelt sich um eine neue Methode der sogenannten indirekten Farbenphotographie, die aber von allen bisher bekannt gewordenen derartigen Methoden den großen Vorzug hat, daß die Farben sich von vornherein auf ein und derselben Platte befinden und nicht erst durch aufgelegte Farbenraster oder Farbenfilter zum Erscheinen gebracht werden müssen. Die „Autochromplatten" Lumières enthalten nämlich zwischen Glas und lichtempfindlicher Schicht eine einzige Lage annähernd gleich großer und plattgewalzter Stärkekörner, welche zu einem Drittel rot, zu einem Drittel grün und zu einem Drittel blau gefärbt sind, während die geringfügigen, zwischen ihnen verbleibenden Räume durch eine schwarze Masse ausgefüllt werden. Die drei Farben sind so gewählt, daß sie zusammen ein kornloses Weiß ergeben, wenn die Schicht der Stärkekörner in der Durchsicht mit bloßem Auge oder bei schwacher Vergrößerung betrachtet wird; erst bei stärkerer, mikroskopischer Vergrößerung werden die zahlreichen, das Weiß zusammensetzenden, nur etwa 0,01 mm messenden, farbigen Miniatur-Lichtfilter sichtbar. Die Aufnahme geschieht mittels einer gewöhnlichen Kamera nach Vorschaltung einer von der Firma Lumière eigens für die Autochromplatten hergestellten Gelbscheibe, welche so abgestimmt ist, daß bei Sonnenlicht die chemisch überwiegende Wirkung der blauen und violetten Strahlen gerade genügend eingeschränkt wird, um ein optisch farbenrichtiges Bild entstehen zu lassen. Außerdem ist bei der Aufnahme zu beachten, daß die Platte mit der Glasseite den Lichtstrahlen zugekehrt wird, da diese die zwischen lichtempfindlicher Schicht und Glas befindliche Lage der farbigen Stärkekörner passieren müssen, ehe sie zu der lichtempfindlichen Schicht gelangen. Natürlich wird dadurch die Empfindlichkeit der Autochromplatten stark

Digitized by Google

verringert; doch ist dieselbe immerhin genügend groß, um in gewöhnlichen Fällen nicht übermäßig lange Expositionszeiten zu erfordern[1]). Die Vorgänge bei der Belichtung und Entwicklung sind kurz folgende. Nehmen wir an, es träfe nur rotes Licht die Platte, so würden in der Hauptsache nur die roten Stärkekörner die Strahlen passieren lassen, während die blau und grün gefärbten das rote Licht absorbierten. Es wird also in diesem Falle das Bromsilber der lichtempfindlichen Schicht nur hinter den roten Stärkekörnern von Licht getroffen, und wenn man die Platte nunmehr entwickelt — was am besten in vollkommener Dunkelheit mittels eines Pyrogallol-Entwicklers geschieht — so schwärzen sich natürlich nur jene hinter den roten Stärkekörnern gelegenen Stellen der Schicht. Die Zeit, welche hierfür erforderlich ist, steht übrigens ein für allemal fest; sie beträgt nämlich bei Innehaltung aller Einzelvorschriften genau $2^1/_2$ Minuten, so daß also eine Kontrolle dieses ersten Entwicklungsvorganges nicht nötig ist. Wenn man nun eine derartig entwickelte Platte gleich fixieren würde, so fände eine Auflösung alles hinter den blauen und grünen Stärkekörnern unreduziert gebliebenen Bromsilbers statt; es würde also eine derartig behandelte Platte in der Durchsicht nicht rot, sondern in der betreffenden Komplementärfarbe, etwa grün erscheinen Um eine rote Platte zu erhalten, muß daher eine Umkehrung der Farben stattfinden. Dies geschieht, indem man die Platte nach der ersten Entwicklung nicht fixiert, sondern sie in eine schwefelsäurehaltige Kaliumpermanganatlösung legt, in der alles bereits reduzierte Silber aufgelöst wird, so daß jetzt die roten Stärkekörner allein durchsichtig erscheinen. Darauf wird die Platte in möglichst helles Licht, am besten Tageslicht, gebracht und zum zweiten Male, und zwar mit einem Diamidophenol-Entwickler, entwickelt. Unter der Einwirkung des Lichtes und des Entwicklers schwärzt sich dann natürlich schnell alles überhaupt noch vorhandene Bromsilber, in dem angezogenen Falle also alles, das sich hinter den blauen und grünen Stärkekörnern befindet, und diese letzteren werden dadurch vollends undurchsichtig, während die ja von Silber befreiten roten Stärkekörner allein durchsichtig bleiben und in ihrer Gesamtheit die Platte

---

1) Auf Wynnes Expositionsmesser bezogen würde die Plattennummer der Autochromplatte bei vorgeschalteter Gelbscheibe nach meinen Erfahrungen etwa nur F 3 betragen. Angaben über die Expositionszeiten, die Zusammensetzung und den Gebrauch der verschiedenen Bäder etc. findet man auch in der den Platten auf Wunsch beigegebenen Gebrauchsanweisung.

Digitized by Google

in der Durchsicht rot erscheinen lassen. Analog ist der Vorgang, wenn blaues oder grünes Licht die Platte trifft, und es leuchtet ein, daß durch Kombination der verschiedenen Farben auch alle möglichen Mischfarben zustande kommen können. Wo weißes Licht die Platte trifft, werden alle drei Sorten von Stärkekörnern durchsichtig und ergeben in dem fertigen Bild ein Weiß, das zwar die glasklare Durchsichtigkeit vermissen läßt, wie sie weiße Stellen gewöhnlicher Diapositivplatten zeigen, das aber doch bei richtiger Exposition einen nur sehr schwach grauen Anflug hat[1]). Tiefes Schwarz und Schattenpartien kommen andererseits dadurch zustande, daß alle Stärkekörner an den betreffenden Stellen mehr oder minder vollständig durch abgelagerte Silberpartikelchen undurchsichtig gemacht werden. Nach der zweiten Entwicklung werden die Platten übrigens noch durch ein Silberbad verstärkt, kurze Zeit fixiert, höchstens 5 Minuten lang gewaschen und schnell getrocknet. Alle genannten Manipulationen und das Trocknen erfordern kaum mehr als eine Stunde, und man erhält daher in verhältnismäßig kurzer Zeit das fertige Bild. Allerdings befindet sich dieses Bild auf Glas, kann nur in der Durchsicht oder mit Hülfe eines Projektionsapparates betrachtet werden und gestattet keine Vervielfältigung durch Kontaktkopien; aber die Versuche sind bereis im Gange, auch diese Unvollkommenheiten der Methode zu beseitigen. Ob es gelingen wird, dieselbe so zu modifizieren, daß auch Bilder auf Papier damit hergestellt werden können, steht dahin; zur Zeit ermöglicht immerhin der altbewährte Dreifarbendruck eine leidlich gute Reproduktion der Bilder in Druckwerken. Auch die Frage, ob die Farben der Originalplatten eine genügend große Haltbarkeit und Lichtbeständigkeit besitzen, läßt sich vorläufig mangels einer längeren Beobachtungszeit noch nicht mit Sicherheit beantworten.

Welchen Wert ein einfaches und zuverlässiges Verfahren der Farbenphotographie für wissenschaftliche Zwecke besitzt, ist ohne weiteres einleuchtend. Die von mir in dieser Richtung angestellten Versuche haben mir nun die Brauchbarkeit und vielseitige Anwendbarkeit der Autochromplatten zur Genüge erwiesen; wenn man sich an die gegebenen Vorschriften hält und bei Tageslicht arbeitet, erzielt man in allen Fällen eine farbenrichtige Wiedergabe der verschiedenartigsten Objekte.

---

1) Derselbe ist hauptsächlich dadurch bedingt, daß in der Stärkekörnerschicht eine merkliche Absorption und Reflexion von Licht stattfindet. Aus diesem Grunde erfordern die Autochrom-Diapositive auch zur Projektion eine sehr kräftige Lichtquelle — also starkes Bogenlicht.

Digitized by Google

ohne irgendwelche Modifikationen des Verfahrens anwenden zu müssen.

Besondere Versuche habe ich noch über die Verwendbarkeit der Autochromplatten in der Mikrophotographie angestellt. Zwar spielen ja hier die Farben der Objekte bei weitem nicht die allgemein wichtige Rolle, wie auf anderen Gebieten der wissenschaftlichen Photographie, da die lebhaften Farben mikroskopischer Präparate in vielen Fällen — besonders bei Dauerpräparaten — auf einer künstlichen, mehr oder minder willkürlichen Tinktion beruhen; aber es gibt doch immerhin eine recht stattliche Reihe solcher mikroskopischen Objekte, bei denen die Färbung einen sehr wesentlichen Faktor darstellt. Das Lumière sche Verfahren leistet auch hier Ausgezeichnetes, vorausgesetzt, daß man es in angemessener Weise modifiziert. Denn da wir bei mikrophotographischen Aufnahmen vorwiegend auf künstliche Lichtquellen angewiesen sind, und diese sich spektroskopisch anders als das Sonnenlicht verhalten, so kann mit ihnen bei Einschaltung der von Lumière lediglich für Sonnenlicht ausprobierten Gelbscheibe kein ganz farbenrichtiges Bild erhalten werden. Selbst wenn man das dem Sonnenlicht ja so ähnliche elektrische Bogenlicht verwendet, macht sich eine recht störende Gelbfärbung des ganzen Bildes bemerkbar, die davon herrührt, daß das elektrische Bogenlicht doch erheblich ärmer an kurzwelligen Strahlen ist als das Sonnenlicht. Man müßte also, um auf der Platte dieselbe Wirkung wie bei Sonnenlicht zu erhalten, entweder eine hellere Gelbscheibe anwenden oder aber außer der Lumièreschen Gelbscheibe noch ein zweites, bläulich-violettes Lichtfilter vorschalten. Da mir die Firma Lumière auf meine Anfrage mitteilte, daß Spezialfilter für künstliche Lichtquellen zur Zeit noch nicht von ihr hergestellt seien, so machte ich selbst Versuche mit zahlreichen grünen, blauen und violetten Farbstoffen, die nach ihren Absorptionsspektren für den vorliegenden Zweck in Betracht kamen. Es gelang mir schließlich auch, bei Benutzung von Bogenlicht farbenrichtige Bilder zu erhalten, wenn ich außer der Lumièreschen Gelbscheibe für Sonnenlicht noch ein sehr hellgrünes Filter von Jodgrün (Dr. Grübler-Leipzig) und außerdem ein solches von Gentiana-violett (RB) in den Gang der Strahlen einschaltete[1]). Die Herstellung dieser Filter, welche nur eine ganz schwache grüne resp. violette Färbung zeigen dürfen, geschieht bei der schlechten Haltbarkeit dünner, wässe-

1) Für andere in Betracht kommende künstliche Lichtquellen, wie Gasglühlicht, Kalklicht und Magnesiumlicht müssen natürlich andere Spezial-Lichtfilter ausfindig gemacht werden.

Digitized by Google

riger Lösungen am besten in der Weise, daß man gewöhnliche, unbelichtete Trockenplatten gut ausfixiert, wäscht, sie darauf kurze Zeit in eine frisch bereitete, dünne Lösung von Gentianaviolett, resp. von Jodgrün taucht, kurz abspült und trocknet. Es ist für die nachfolgenden Versuche von Vorteil, wenn man sich in dieser Weise sowohl von dem Jodgrünfilter wie von dem Gentianaviolettfilter gleich mehrere, etwas verschieden stark gefärbte Exemplare herstellt. Nun macht man von einem beliebigen mikroskopischen Objekt bei Bogenlicht eine Aufnahme und zwar unter alleiniger Benutzung der Lumièreschen Gelbscheibe. Wenn man dann bei hellem Tageslicht die so gewonnene Aufnahme, deren heller Untergrund eine gelbliche Färbung zeigt, mit den Jodgrün- und Gentianaviolettfiltern kombiniert, so läßt sich ohne allzu große Mühe eine Filterkombination herausfinden, die, hinter die gelbliche Aufnahme gehalten, den Untergrund der letzteren farblos, grau erscheinen läßt. Das so gefundene, eventuell unter Zuhilfenahme einiger Probeaufnahmen noch korrigierte, sehr hellblaue Filter wird bei Benutzung von Bogenlicht die Farben aller normalen mikroskopischen Präparate gut wiederzugeben erlauben, falls die Expositionszeiten annähernd richtig getroffen werden. Letztere müssen gerade bei Aufnahmen mit Autochromplatten sehr sorgfältig ermittelt werden, da sowohl bei starker Unterexposition als auch bei starker Überexposition die Farben auf keinen Fall ganz richtig wiedergegeben werden[1]). Handelt es sich um sehr dicke, alte Präparate, deren Kanadabalsam eine stark gelbliche Färbung angenommen hat, so muß man, wenn man im Bild keinen gelben Untergrund erhalten will, natürlich ein entsprechend dunkelblaueres Filter anwenden, oder man kann sogar unter Umständen die Lumièresche Gelbscheibe einfach fortlassen, da der Kanadabalsam dann als Gelbfilter wirkt. Ähnliche Verhältnisse ergeben sich auch bei Aufnahmen in polarisiertem Licht, wenn die verwendeten Nikols eine gelbliche Fär-

1) Eine geringe Unterexposition, bei welcher der Untergrund der mikrophotographischen Bilder etwas grau belegt ist, läßt sich einigermaßen dadurch korrigieren, daß man das vor der Verstärkung angewandte Oxydationsbad E (Kaliumpermanganat und Schwefelsäure in ganz dünner Lösung) etwas konzentrierter als gewöhnlich anwendet und darauf etwas ausgiebiger als gewöhnlich verstärkt. Allerdings darf das Bild in Bad E dann nur so lange gelassen werden, bis der graue Schleier des Untergrundes gerade verschwunden ist, da bei nur wenig längerem Verweilen in dieser Lösung sofort wertvolle Details des Bildes verschwinden. Eine geringe Überexposition läßt sich meist durch ausgiebige Verstärkung im Silberbad wieder ausgleichen.

Digitized by Google

bung haben. In allen derartigen besonderen Fällen muß das einzuschaltende Filter ad hoc durch Versuche ermittelt werden.

Die Expositionszeiten werden durch die relativ geringe Empfindlichkeit der Autochromplatten und zudem durch die Einschaltung der vielen Lichtfilter natürlich erheblich verlängert und betragen ceteris paribus etwa das 80 fache der bei gewöhnlichen mikrophotographischen Aufnahmen nötigen Zeiten. Immerhin sind sie selbst bei Anwendung einer nur kleinen Bogenlampe von fünf Ampères und wenn, wie gewöhnlich, nur etwa $^1/_3$ der Apertur der Objektive ausgenutzt wird, nicht so lang, daß die Aufnahmen dadurch technisch sehr erschwert werden. Wenn man z. B. in den großen Zeißschen mikrophotographischen Apparat die oben genannte Lichtquelle benutzt und $^1/_3$ der Apertur der Objektive verwendet, so bewegen sich die Expositionszeiten zwischen fünf und zwanzig Sekunden bei ganz schwachen — bis etwa zwanzigfachen — Vergrößerungen von Totalpräparaten; sie erreichen bei mittlerer, etwa 200facher Vergrößerung von Schnitten die Zeit von drei Minuten und nur bei starken, 700—1000fachen Vergrößerungen steigen sie bis zu zehn und fünfzehn Minuten. Aufnahmen bei gekreuzten Nikols erfordern selbstverständlich relativ längere Expositionszeiten: so mußte die Aufnahme eines Anhydritspaltblättchens unter diesen Umständen und bei Einschaltung aller oben genannten Filter schon bei 60facher Vergrößerung 1,5 Minuten lang exponiert werden, und eine 5,5 cm große Achsenbildaufnahme des Kalkspaths, bei der noch außerdem die Einschaltung einer Mattscheibe nötig war, erforderte gar eine Expositionszeit von einer Stunde[1]).

2. Dr. Wegner:

Über den Bentheimer Aufbruchsattel (Vorkommen von Petroleum).

(Der Vortrag wird ausführlich an anderer Stelle veröffentlicht werden.)

---

1) Das Bild der Lichtquelle wurde dabei mittels der großen Beleuchtungslinse in natürlicher Größe auf einer Mattscheibe entworfen, welche direkt unter resp. vor dem in den Blendenträger des Abbeschen Beleuchtungsapparates eingehängten Polarisator angebracht war. Als Objektiv diente Zeiß' Achromat D in Verbindung mit dem Zeißschen Achsenbildokular, dessen Frontlinse so weit (d. h. 2,5 mm) herausgezogen worden war, daß ihr Blendenrand auf der Mattscheibe der 75 cm lang ausgezogenen Kamera scharf abgebildet wurde. Der Analysator war über der Frontlinse des Achsenbildokulars angebracht. Bei dieser relativ einfachen Anordnung gelingt es, gute, farbige Achsenbilder in der oben angegebenen Größe herzustellen.

Digitized by Google

Medizinisch-naturwissenschaftliche Gesellschaft zu Münster i. W.

Bericht über den Zustand und die Tätigkeit der Gesellschaft während des Jahres 1907.

Die Mitgliederzahl der Gesellschaft betrug bei Beginn des Jahres 1907: 59; im Laufe des Jahres schieden aus 8 und traten neu ein 15 Mitglieder, so daß die Mitgliederzahl am Ende des Jahres 1907 66 betrug. Für das Jahr 1908 liegen bereits 13 neue Anmeldungen vor.

Sitzungen fanden am 21. Februar, 28. Mai, 25. Juni, 26. Juli, 28. November und 19. Dezember statt. In diesen Sitzungen wurden 14 Vorträge gehalten von den Herren: Prof. Bömer, Fincke, Dr. Igel, Prof. Meinardus, Prof. Rosemann (zweimal), Geheimrat Prof. Salkowski, Dr. Schuh, Prof. Stempell (zweimal), Dr. Thiel, Dr. Wegner (dreimal).

Digitized by Google

Mitgliederverzeichnis

der Medizinisch-naturwissenschaftlichen Gesellschaft zu Münster i. W.

am 31. Dezember 1907.

1. Ballowitz, Dr., Professor der Zoologie und vergl. Anatomie, Direktor des anat. und zool. Institutes.
2. Becher, Dr., Arzt.
3. Besserer, Dr., Kreisarzt.
4. Bömer, Dr., Professor, Privatdozent für angewandte Chemie.
5. Bollenbach, Dr., Assistent.
6. Brodersen, Dr., Privatdozent für Anatomie.
7. Busz, Dr., Professor, Direktor des mineralogischen und paläontologischen Institutes.
8. Coste, Reichsbankdirektor.
9. Dehn, Dr., Professor, Privatdozent für Mathematik.
10. Diedrichs, Kreistierarzt.
11. Diedrichs, Dr., Assistent.
12. Farwick, Dr., Sanitätsrat.
13. Fincke, Apotheker.
14. Gerlach, Dr., Geheimer Medizinalrat.
15. von Gescher, Regierungspräsident.
16. Greifenberg, Dr., Assistent.
17. Hasenbäumer, Dr.
18. Hegemann, Dr., Assistent.
19. Heimsoth, Dr., Assistent.
20. Heydweiller, Dr., Professor, Direktor des physikalischen Institutes.
21. Hittorf, Dr., Geheimer Regierungsrat, Professor der Physik.
22. Horn, Dr., Assistent.
23. Igel, Dr., Seminarkandidat.
24. Kajüter, Dr., Sanitätsrat.
25. Kassner, Dr., Professor, Dirigent der pharm.-chem. Abteilung.
26. Killing, Dr., Geheimer Regierungsrat, Professor, Vorsteher des mathematisch-astronomischen Apparates.
27. Klappert, Dr., Assistent.
28. Knickenberg, Dr., Direktor.
29. Koelsch, cand. chem.
30. König, Dr., Geheimer Regierungsrat, Professor der Hygiene und Nahrungsmittelchemie, Vorsteher der Landwirtschaftlichen Versuchsstation.
31. Konen, Dr., Professor der Physik.
32. Kopp, Dr., Assistent.
33. Leineweber, Dr., Arzt.
34. von Lilienthal, Dr., Professor der Mathematik.
35. Linnebom, Dr., Oberlehrer.

Digitized by Google

36. Meinardus, Dr., Professor, Vorsteher des geographischen Apparates.
37. Meurer, Dr., Arzt.
38. Norrenberg, Dr., Professor, Provinzial-Schulrat.
39. Poelmann, Oberlehrer.
40. Püning, Dr., Professor, Oberlehrer.
41. Rammstedt, Dr., Arzt.
42. von der Recke von der Horst, Dr., Exzellenz, Staatsminister, Oberpräsident.
43. Recken, Dr., Arzt.
44. Richter, Dr., Arzt.
45. Roemer, Dr., Assistent.
46. Rosemann, Dr., Professor, Direktor des physiologischen Institutes.
47. Rosenberg, Dr., Arzt.
48. Roth, Dr., Assistent.
49. Salkowski, Dr., Geheimer Regierungsrat, Professor, Direktor des chemischen Institutes.
50. Schmelzer, Oberlehrer.
51. Scholl, Dr., Assistent.
52. Schulte, Dr., Arzt.
53. Serres, Dr., Professor, Oberlehrer.
54. Spieckermann, Dr., Assistent.
55. Sprinkmeyer, Dr., Assistent.
56. Stempell, Dr., Professor der Zoologie.
57. Stracke, Professor, Oberlehrer.
58. Thiel, Dr., Privatdozent für Chemie.
59. Tobler, Dr., Privatdozent für Botanik.
60. Többen, Dr., Arzt.
61. Vasmer, Apotheker.
62. von Viebahn, Geheimer Ober-Regierungsrat.
63. Wegner, Dr., Privatdozent für Paläontologie.
64. Westhoff, Dr., Arzt.
65. Windelschmidt, Dr., Assistent.
66. Zopf, Dr., Professor, Geheimer Regierungsrat, Direktor des botanischen Institutes.

Digitized by Google

D.

Berichte

über die Versammlungen

des

Niederrheinischen geologischen Vereins.

1907.

Digitized by Google

Berichte

über

die Versammlungen des Niederrheinischen geologischen Vereins.

Erste Versammlung zu Burgbrohl.

10.—13. April 1907.

A. Bericht über die Sitzungen.

Mittwoch den 10. April 8¼ Uhr abends trafen sich die Teilnehmer, die sich schon in großer Zahl eingestellt hatten, im Gasthof zur Krone.

Der Abend war — unter dem Vorsitze von Professor Steinmann-Bonn — den Vorbesprechungen der Vereinsangelegenheiten gewidmet.

Es wurden erörtert:

1. Zweck und Ziele des Vereins: Der Niederrheinische geologische Verein hat sich die Aufgabe gestellt, die Geologie und verwandte Wissenschaften (wie Mineralogie, Bergbau, Paläontologie, Geographie) in den niederrheinischen Gebieten — sowohl in den Rheinlanden, wie in Westfalen, in Hessen-Nassau und in einigen angrenzenden Gegenden — zu pflegen und weitere Kreise für diese Fragen zu interessieren.
2. Zu diesem Zwecke sollen stattfinden:
   a) eine Frühjahrssitzung (Hauptsitzung), wenn möglich nach dem 1. April, und zwar stets unter Berücksichtigung des Termins der Sitzung des Oberrheinischen geologischen Vereins, wie der Osterferien an den Schulen von Rheinland und Westfalen;

Digitized by Google

b) eine Herbstsitzung, vor Beginn der Vorlesungen an den Universitäten, möglichst an einem Samstage und Sonntage, so daß weiteren Kreisen die Teilnahme an der Versammlung ermöglicht ist. Eventuelle Vorträge sind bei dieser Sitzung in den Abendstunden zu halten;

c) ein eintägiges Kolloquium in einer zentral gelegenen Stadt.

Sowohl bei der Hauptsitzung im Frühjahr wie bei der Herbstsitzung soll besonderer Wert auf die Veranstaltung von Exkursionen gelegt werden.

3. Die Berichte über die Versammlungen und Exkursionen sollen in den Sitzungsberichten des Naturhistorischen Vereins der preußischen Rheinlande und Westfalens erscheinen. Die Druckkosten trägt bis zu einer gewissen Ausdehnung der Naturhistorische Verein. Der Abschluß des notwendigen Vertrages mit dem Naturhistorischen Verein wird dem zu wählenden Vorstande überlassen. Die Bibliothek des Naturhistorischen Vereins wird den Mitgliedern des Niederrheinischen geologischen Vereins zur Verfügung gestellt.
4. Der Mitgliedsbeitrag soll vorläufig, einschließlich der Kosten für den Sitzungsbericht, 3 M., für Mitglieder des Naturhistorischen Vereins 2 M. betragen. (Durch einmalige Zahlung von 100 M. wird die Mitgliedschaft auf Lebenszeit erworben.)
5. Die Satzungen wurden ihrem Inhalte nach durchgesprochen. Die genaue Formulierung ist dem Vorstande überlassen. (Die Satzungen werden in den nächsten Sitzungsberichten abgedruckt.)

Donnerstag den 11. April fand die **Hauptsitzung** und endgültige Bildung des Niederrheinischen geologischen Vereins im Gasthof zur Krone statt. Zum Vorsitzenden der Sitzung wurde wieder Professor Steinmann-Bonn bestimmt. Die Versammlung war von etwa 75 Personen besucht.

1. Geschäftliche Angelegenheiten.

a) Die am Vortage besprochenen Satzungen wurden en bloc angenommen. Es wurde der Vorstand beauftragt, diese ihrem Sinne nach festgesetzten Satzungen näher zu formulieren.

Digitized by Google

b) Wahl des Vorstandes:
Es wurden durch Akklamation gewählt:
als erster Vorsitzender: Professor Steinmann-Bonn,
als zweiter Vorsitzender, zugleich Schriftführer: Professor Erich Kaiser-Gießen,
als Schatzmeister: B. Stürtz-Bonn.

c) Als Ort der nächsten Versammlung wurde Hagen i. W. oder ein in der Nähe gelegener Ort bestimmt. Für die Herbstsitzung nimmt man, auf Vorschlag von Bergrat Haas-Siegen, Siegen als Ausgangspunkt in Aussicht.

d) Als Mitglieder traten die meisten Anwesenden dem neu gegründeten Vereine bei. Bis zur Drucklegung dieser Berichte ist die Mitgliederzahl auf 148 gestiegen, darunter 79 Mitglieder, die gleichzeitig dem Naturhistorischen Verein angehören, sowie ein lebenslängliches Mitglied.

2. Vorträge.

Herr Rauff-Berlin hielt einen einleitenden Vortrag über die Entstehungsgeschichte des niederrheinischen Schiefergebirges, dabei etwas eingehender bei den geologischen Verhältnissen des Neuwieder Beckens und seiner Vulkane verweilend.

Herr Völzing-Gießen sprach im Anschlusse daran über die Entstehung des Traß des Brohltales (siehe Seite 4). An der darauffolgenden Diskussion beteiligen sich die Herren Großer-Mehlem, Haas-Siegen, Molengraaff-Haag, Rauff-Berlin, Brauns-Bonn, Kaiser-Gießen.

Herr Kaiser-Gießen gab kurze Erläuterungen zu den Exkursionen der nächsten Tage (vgl. den Bericht über diese auf Seite 18).

Herr Mordziol-Gießen sprach über die Verbindung des Pliozäns des Mainzer Beckens mit dem des Niederrheins (siehe Seite 7).

Herr Steinmann-Bonn behandelte die Beziehungen zwischen der niederrheinischen Braunkohlenformation und dem Tertiär des Mainzer Beckens (siehe Seite 12).

Nach Schluß der Sitzung begaben sich die Teilnehmer zu dem Kohlensäurebohrturm der Gebrüder Rhodius, wo Herr Direktor Rudolf Rhodius-Burgbrohl das Auftreten der Kohlensäure in den Grauwacken des Unterdevons besprach, welche Schichten bis zu einer Tiefe von 489 m im Bohrloch durchteuft sind. Diese Quelle liefert nach Berechnungen in

Digitized by Google

der Minute 500 Liter Kohlensäuregas und 1200 Liter kohlensäurehaltiges Wasser in der Stunde. Herr Direktor Rhodius führte die Teilnehmer noch durch die Kohlensäurefabrik, wo er ihnen die Gewinnung der Kohlensäure erläuterte.

An diese Besichtigung schloß sich ein gemeinsames Frühstück im Gasthof zur Traube an.

B. Vorträge.

Über die Entstehung des Trafs.[1])

Von

K. Völzing in Gießen.

Der Traß, der dem Brohltale seinen eigenartigen Charakter verleiht, war seit langer Zeit der Gegenstand des Interesses vieler Geologen; doch gelang es bisher nicht, eine befriedigende Erklärung seiner Entstehungsweise zu geben. Dies lag daran, daß seither kein vergleichbares Objekt vorhanden war, dessen Entstehung eingehend beobachtet wurde. Erst der furchtbare Ausbruch der Montagne Pelée auf Martinique schuf Ablagerungen, die ihre Entstehung ähnlichen Vorgängen verdanken, wie wohl auch der Traß. Lacroix hat mannigfaltige Beobachtungen machen können und hat eingehende Untersuchungen angestellt, die er in dem Werke „La Montagne Pelée et ses éruptions“ ausführlich mitteilt.

Die auffallendste der neuen Erscheinungen sind die nuées ardentes, die absteigenden Eruptionswolken, mit ihren Ablagerungen. Im Krater des Vulkans quoll das zähflüssige Magma empor und erzeugte dort eine kegelförmige Erhebung, aus deren Spitze als besondere Merkwürdigkeit dieses Ausbruchs der berühmte Felszahn bis zu beträchtlicher Höhe emporwuchs. Die nuées ardentes hatten ihren Ursprung an der Seite des Lavadomes. Eine heftige Explosion riß die Seitenwand an einer Stelle auf, und aus der Öffnung quoll ein mächtiger Strom stark komprimierter Gase, in denen eine große Menge festen Materials suspendiert war. Die Richtung der Anfangsexplosion, dann aber auch ganz besonders die eigene Schwere dieser

1) Ausführlichere Darstellung und Begründung in der Abhandlung „Der Traß des Brohltales“ von K. Völzing. Jahrbuch der Königl. preuß. geolog. Landesanstalt für 1907. Bd. XXVIII. Heft 1. S. 1 ff.

Digitized by Google

Massen bestimmte den Weg, den die Wolke nahm. An einer V-förmigen Öffnung im Kraterwalle brach der Strom hervor und folgte von hier an einem tief eingerissenen Tale, der rivière blanche. Nur die heftigsten Ausbrüche erzeugten absteigende Wolken, die das Tal nicht zu fassen vermochte, und die dann ohne Rücksicht auf die Oberflächengestaltung, im allgemeinen aber doch in der gleichen Richtung, herniederbrausten.

Der Traß verdankt nun seine Entstehung ähnlichen Erscheinungen. Hierfür läßt sich eine Reihe von Gründen anführen.

Zunächst wird die Struktur des Traß, die sich weder durch Absatz aus der Luft, noch aus fließendem oder stehendem Gewässer befriedigend erklären läßt, durch diese Annahme verständlich.

Bimssteine der verschiedensten Größe und Gesteinsfragmente des Untergrundes sind eingelagert in eine Zwischenmasse, die aus feinstem Staube besteht. Vielfach ist eine Bankung erkennbar, dagegen fehlt eigentliche Schichtung gänzlich. Nachträglicher Einfluß fließenden Wassers und eigenartige Umwandlungsvorgänge haben stellenweise die ursprüngliche Struktur verwischt und eine Verfestigung besonders der tiefer liegenden Partien bewirkt. Völlig regellose, chaotische Struktur herrscht vor. Dies stimmt im allgemeinen mit der Schilderung überein, die Lacroix von den Ablagerungen der nuées ardentes auf Martinique gibt. Die Traßablagerungen unterscheiden sich von jenen durch das Fehlen sehr grober Trümmer und durch den Reichtum an Fragmenten des Untergrundes. Sie gleichen in dieser Hinsicht mehr den Ablagerungen der nuées ardentes auf St. Vincent, deren Entstehung indessen leider nicht mit gleicher Genauigkeit untersucht worden ist.

Außer den Strukturverhältnissen kommen weiter in Betracht die Beziehungen der Traßlager zur Ausbruchsstelle, dem Laacher See. Obgleich die Hauptmasse des Traß in den beiden Tälern des Brohlbaches einerseits und der Nette andererseits zu finden ist, bleibt er doch keineswegs auf diese beiden Orte beschränkt, sondern findet sich auch an mehreren Punkten des Seerandes.

In dem Ringwalle des Laacher Sees befinden sich nun nach N. und nach NW. zwei tiefe Einschnitte, und zu diesen sind die mächtigen Absätze des Brohltales und seiner Seitentäler, des Gleesbach- und des Tönnissteiner Tales, in Beziehung zu bringen. Diese beiden Einschnitte haben eine ähnliche Rolle gespielt, wie die V-förmige Öffnung im Kraterrande der Montagne Pelée.

Glutwolken, die aus dem nördlich gerichteten Einschnitte

Digitized by Google

hervordrangen, wurden von dem in einiger Entfernung davorgelegenen älteren Vulkane, den Kunksköpfen, teils nach rechts zum Tönnissteiner Tale, teils nach links zum Gleesbachtale abgewiesen. Zu beiden Seiten des Kunkskopfes finden sich daher die bedeutendsten Traßmassen, deren Mächtigkeit talauf, obwohl sich beide Täler dem Ausbruchspunkte nähern, abnimmt, um im Gleesbachtale, dort, wo der hohe Veitskopf, ein Bestandteil des Laacher See-Randes, Schutz gewährt, völlig zu verschwinden. Erst im Bereiche der zweiten, nach NW. gerichteten Öffnung des Ringwalles erscheinen wieder Traßlager im Gleesbachtale.

Talab mündet das Gleesbachtal, ebenso wie auch das Tönnissteiner Tal ins Brohltal. Der Traß, der im Brohltale lagert, wurde ihm durch diese beiden Täler zugeführt und erreicht seine bedeutendste Mächtigkeit bei Bad Tönnisstein, im sog. Tauber. Nach abwärts werden die Ablagerungen feiner im Korn, werden immer weniger mächtig und lösen sich zuletzt in einzelne Partien auf.

So wie der Traß des Brohltales auf die beiden Einschnitte im N. bezw. NW. zurückzuführen ist, so beziehen sich die Traßlager des Nettetales auf eine breite Lücke des Laacher Ringwalles im Süden.

Seither wurden die Traßlager meist als Produkte von Schlammströmen betrachtet. Nun zeigen die Schlammströme tatsächlich in struktureller Hinsicht große Ähnlichkeit mit den Ablagerungen der „nuées ardentes". Doch zeigt sich überall da, wo Wasser mitgewirkt hat, eine Sonderung nach der Schwere und Korngröße, die im Traß nicht erkennbar ist. Weiter ist der Traß ein Gebilde, das durch eine Reihe aufeinanderfolgender Eruptionswolken entstanden ist. Dies geht hervor aus der Bankung und aus dem Umstande, daß in den oberen Partien des Tönnissteiner Tales andersartiges Material an der Bildung teilnimmt, als in der Tiefe und talab. Wären mehrere Schlammströme beteiligt, so müßten wir bei der bedeutenden Erosionswirkung, die ein Schlammstrom in lockerem Materiale aufweist, erwarten, daß die ersten Ablagerungen durchsägt wurden. Hiervon ist indessen nichts zu beobachten.

Ganz unerklärlich bleibt die eigenartige Verteilung des Traß im Gleesbachtal, besonders die weite Lücke hinter dem Veitskopfe, die durch Annahme der „nuées ardentes" ihre natürliche Erklärung findet. Auch das Auftreten des Traß an einigen hochgelegenen Punkten sowie im Ringwalle bleibt bei Annahme von Schlammströmen rätselhaft.

Das häufige Auftreten von Holzkohle wird ebenfalls durch die Glutwolken leichter erklärt, während die Auffindung von

Digitized by Google

nur wenig verkohlten Hölzern keine Schwierigkeiten macht, da ja, wie das Beispiel von St. Vincent zeigt, in einiger Entfernung vom Kraterrande die Temperatur der Wolke so abgenommen hat, daß eine Verkohlung der Hölzer nicht mehr erfolgt.

Leider ist im Brohltale durch den weit vorgeschrittenen Abbau von den Traßlagern, die normale Struktur zeigen, wenig mehr zu sehen. Gerade die Partien, die durch die Gewässer des Baches mit Schutt vermischt und umgelagert wurden, blieben, weil sie unbrauchbar sind, vom Abbau verschont und bestimmen das groteske Bild, welches das Brohltal heute zeigt. Der normal gelagerte Traß ist dagegen schon größtenteils dem Abbau verfallen, oder er lagert in der Tiefe, der direkten Beobachtung unzugänglich. Man würde von dem Traß ein sehr verkehrtes Bild erhalten, wenn man seine Beobachtungen auf jene in erster Linie auffallenden Gebilde beschränken wollte.

Über einen Zusammenhang des Pliozäns des Mainzer Beckens mit dem am Niederrhein.

Von
C. Mordziol in Gießen.

Mit Tafel I.

Die tertiären Quarzkiese und -schotter, die an zahlreichen Stellen im rheinischen Schiefergebirge das Devon oder ältere Tertiärschichten überlagern, sind seither nur wenig untersucht worden. Man fand keine für die genauere Altersbestimmung brauchbaren Fossilien und glaubte, daß alle diese weißen Quarzschotter zusammengehörige Bildungen von oligozänem oder untermiozänem Alter seien.

Von Bedeutung war daher der Nachweis darunter befindlicher, weithin verbreiteter pliozäner Schichten durch E. Kaiser[1]), welcher sie im Rheingebiete zwischen Mosel und Niederrheinischer Bucht zuerst beschrieben und ihre stratigraphische Bedeutung klargestellt hat: es sind die Kieseloolithschotter oder, wie sie Herr Professor Kaiser nach dem frühest

1) E. Kaiser, Die Ausbildung des Rhein-Tales zwischen Neuwieder Becken und Bonn-Cölner-Bucht. Verhandlungen des 14. Deutschen Geographentages zu Cöln; Berlin, 1903. S. 206–215. — Pliozäne Quarzschotter im Rheingebiet zwischen Mosel und Niederrheinischer Bucht. Jahrb. d. preuß. geologischen Landesanstalt für 1907. Berlin. S. 57–92.

Digitized by Google

bekannten Vorkommen von Duisdorf bei Bonn auch genannt hat: die Schotter der „Duisdorfer Stufe".

Diese Schotter unterscheiden sich von den noch älteren tertiären (? miozänen) Quarzschottern durch das häufige Vorkommen von Kieseloolithen und einer Reihe stets mit ihnen verknüpfter Begleitgesteine, ebenfalls Quarz- und Kieselgesteine von vorwiegend dunkler Farbe. Außerdem hat E. Kaiser nachgewiesen, daß die früher nur von Duisdorf her bekannten verkieselten jurassischen Fossilien, die als Geschiebe in diesen Schottern vorkommen, sich auch in entsprechenden Ablagerungen weiter südwärts über den Ostrand des Neuwieder Beckens hinaus bis an das untere Moseltal verfolgen lassen.

Die Kieseloolithschotter sind also: pliozäne Flußablagerungen, in der Hauptsache aus hellen Quarzgeschieben bestehend, daneben in größeren Mengen Kieseloolithe und ihre Begleitgesteine als charakteristische Leitgeschiebe führend. Durch spätere Gebirgsbewegungen sind sie in verschiedene Höhenlagen gebracht worden.

Weiterhin hat E. Kaiser[1]) den Vergleich mit entsprechenden Ablagerungen an der Maas gezogen. Im Bereiche der Niederrheinischen Bucht wurden die Kieseloolithschotter durch G. Fliegel[2]) bis weit über Cöln hinaus verfolgt und eingehend beschrieben. Die Kieseloolithschotter sind also ein durchgehender stratigraphischer Horizont.

Auf Veranlassung von Herrn Professor Kaiser (Gießen) habe ich mich damit beschäftigt, die Kieseloolithschotter weiter rheinaufwärts zu verfolgen[3]). Unter anderem machte ich die Beobachtung, daß die durch ihre Säugetierfauna berühmt gewordenen Dinotheriensande des Mainzer Beckens in großen Mengen die Kieseloolithe und genau dieselben Begleitgesteine neben vorherrschenden weißen Quarzgeröllen führen[4]) (vgl. Taf. I). Das Alter dieser Schichten ist nach R. Lepsius[5]) unterpliozän: ließ sich nun der räumliche und zeitliche

1) 1907, S. 81—86; 91.

2) G. Fliegel, Pliozäne Quarzschotter in der Niederrheinischen Bucht. Jahrb. d. preuß. geolog. Landesanstalt für 1907; Berlin. S. 92—121.

3) Eine diesbezügliche Arbeit hoffe ich nächstens veröffentlichen zu können.

4) C. Mordziol, Die Kieseloolithe in den unterpliozänen Dinotheriensanden des Mainzer Beckens. Jahrb. d. preuß. geolog. Landesanstalt für 1907; Berlin. S. 122—130.

5) R. Lepsius, Geologie von Deutschland etc. Stuttgart 1887—1892. S. 637.

Digitized by Google

Zusammenhang der Dinotheriensande mit den Kieseloolithschottern des Rheintales nachweisen, so war damit eine Bestätigung für das von E. Kaiser[1]) und G. Fliegel[2]) für die Kieseloolithschotter angenommene pliozäne Alter gewonnen; insbesondere würden sich dann die Kieseloolithschotter als unterpliozän herausstellen. Zur Entscheidung dieser Fragen wurden die Tertiärkiese in dem Rheingebiete zwischen Bingerbrück und Lahnstein, also im Gebiete zwischen Mainzer und Neuwieder Becken, nach dieser Hinsicht untersucht und gleichzeitig mit den zweifellos mitteloligozänen Strandbildungen am Südrande des rheinischen Schiefergebirges bei Bingen verglichen.

A. Oligozäne Strandbildungen.

H. Grebe[3]) und E. Holzapfel[4]) haben alle die tertiären Quarzschottermassen zwischen Neuwieder und Mainzer Becken als „Transgressionsgerölle" des mitteloligozänen Meeres aufgefaßt und ihnen ein dementsprechendes Alter zugeschrieben[5]). Diese Forscher haben alle diese Bildungen parallelisiert mit den am Südrande des Schiefergebirges in bedeutenden Höhenlagen auftretenden Quarzgeröllen, welche sowohl durch ihre Struktur wie auch ihre Abhängigkeit vom unmittelbaren Untergrunde deutlich als Strandgerölle charakterisiert sind, und deren mitteloligozänes Alter nach Grebe, Holzapfel und Leppla durch das Vorkommen von Meeressandkonchylien genügend charakterisiert ist.

Diese Strandbildungen lassen sich besonders deutlich beobachten in der Gegend von Weiler, Waldalgesheim und Rümmelsheim, also auf den Höhen westlich von Bingerbrück.

Bei Weiler lagern zuoberst tonige Sande, darunter eine gröbere Packung von Kies, Sand und größeren Geröllen. Die Gerölle bestehen aus hellem Gangquarz und unterdevonischem Quarzit; Tonschiefer, intensiv verwittert, ist höchst selten. Die Form der Gerölle ist kugelig bis eiförmig.

Ebenso deutliche Strandbildungen treffen wir in einer Grube an der Straße zwischen Waldalgesheim und Rümmelsheim, wo eine sehr grobe Packung von gut geglätteten Strandgeröllen, vorherrschend Taunusquarzit, aufgeschlossen ist. Die Quarzit-

1) 1907. S. 80, 81, 90.
2) 1907. S. 116—121.
3) H. Grebe, Über Tertiärvorkommen zu beiden Seiten des Rheins zwischen Bingen und Lahnstein und weiteres über Talbildung am Rhein, an der Saar und Mosel. Jahrb. d. preuß. geolog. Landesanstalt für 1889. Berlin 1892. S. 99—123.
4) E. Holzapfel, Das Rheintal von Bingerbrück bis Lahnstein. Abhandlungen d. preuß. geolog. Landesanstalt. Neue Folge 15.
5) Vgl. auch die Erläuterungen zu Blatt St. Goar der geologischen Spezialkarte 1 : 25 000.

Digitized by Google

gerölle sind häufig brotlaibförmig mit matter, geglätteter Oberfläche.

Noch bessere Aufschlüsse bieten die Kiesgruben an dem Wege von Rümmelsheim (unmittelbar beim Ort) nach Sarmsheim. Der Reichtum an Brauneisen führt zu festen Konglomeraten und Sandsteinen. Die Meeressandkonchylien finden sich besonders reichlich in diesen eisenschüssigen Sandsteinen in relativ guter Erhaltung, worauf mich Herr cand. geol. Hans Schneiderhöhn aufmerksam machte.

In allen diesen Ablagerungen macht sich die Erscheinung geltend, daß die Gerölle dem unmittelbaren Untergrunde entnommen sind und keinen weiten Transportweg zurückgelegt haben.

B. Die Kieseloolithschotter zu beiden Seiten des Rheintales. [Vgl. Taf. I.]

Die bisher als mitteloligozän angesehenen Tertiärkiese zwischen Bingerbrück und Lahnstein haben sich indessen zum Teil als Kieseloolithschotter herausgestellt; bis jetzt habe ich sie, und zwar in ihrer charakteristischen Ausbildung, an folgenden Stellen beobachtet, wodurch eine Verbindung der Kieseloolithschotter des Rheintales mit den Dinotheriensanden des Mainzer Beckens, die übrigens auch direkt in Schotter übergehen [1]), hergestellt ist:

1. Reitzenhain (Blatt St. Goar, 1 : 25000).

Etwa 400 m südlich des Ortes waren s. Zt. durch Schürflöcher gute Aufschlüsse vorhanden. Unter den Begleitgesteinen der in großen Mengen vorkommenden Kieseloolithe sind gerade wie an der 14 Nothelferkapelle und auf dem Lorenziberg südöstlich von Bingen Achate häufig, wie überhaupt die größte Übereinstimmung mit den Ablagerungen an dem letztgenannten Orte besteht. In einer weiter nordwestlich am Waldrande gelegenen Kiesgrube sind die Schotter ebenfalls aufgeschlossen.

2. Urbar (Blatt St. Goar, 1 : 25000).

Die besten Aufschlüsse findet man südsüdwestlich des Ortes in einer größeren Kiesgrube. — In diesem Teile des Rheintales lagern die Kieseloolithschotter zu beiden Seiten des eigentlichen Rheintales über dem Niveau der altdiluvialen „Hauptterrasse", die hier etwas höher liegt wie in dem Neuwieder Becken und weiter rheinabwärts. Daher machen in der Gegend von St. Goar die Kieseloolithschotter den Eindruck einer höchstgelegenen Terrasse.

3. Morshausen (Blatt Münstermaifeld, 1 : 25000).

Die Verbindung der Kieseloolithschotterablagerungen bei Waldesch [2]), südlich Coblenz, mit denen der Umgebung von

1) Vgl. C. Mordziol, Die Kieseloolithe etc. Berlin 1907. S. 122—130.

2) Vgl. die Kartenskizze bei E. Kaiser, Pliozäne Quarzschotter etc. (Berlin 1907) sowie Tafel I dieser Arbeit.

Digitized by Google

St. Goar stellen, wenn auch etwas weiter westwärts gelegen, die Ablagerungen bei Morshausen (rechte Moselseite) dar. In den beiden nordnordwestlich des Ortes gelegenen Kiesgruben ließen sich neben den in großen Mengen vorkommenden Kieseloolithen nebst Begleitgesteinen auch zahlreiche Reste von verkieselten jurassischen Fossilien (Schalentrümmer von Mollusken, Stielglieder von Crinoiden, Serpeln etc.) nachweisen; dasselbe wurde von E. Kaiser für die auf der linken Moselseite gelegenen Ablagerungen bei Kobern nachgewiesen.

In ihrem Habitus und petrographischen Verhalten gleichen sich alle Vorkommen vom Neuwieder Becken bis zum Mainzer Becken in jeder Hinsicht und stimmen auch mit der mehr sandigen Entwicklung, wie sie bei den kieseloolithführenden Dinotheriensanden vorhanden ist, überein, so daß ein räumlicher, zeitlicher und genetischer Zusammenhang der unterpliozänen Dinotheriensande des Mainzer Beckens (Eppelsheimer Stufe) mit den Kieseloolithschottern des Rheintales (Duisdorfer Stufe) sichergestellt sein dürfte. Damit ist auch das unterpliozäne Alter der Duisdorfer Stufe erwiesen.

Weitere Untersuchungen werden die vorhandenen Lücken wohl noch schließen.

C. Tertiäre (? miozäne) Quarzschotter. [Vgl. Taf. I.]

Nicht alle von Grebe und Holzapfel untersuchten Vorkommen gehören den Kieseloolithschottern an, sondern zeichnen sich vor diesen durch das Fehlen der Kieseloolithe und ihrer charakteristischen Begleitgesteine aus, sowie durch die eckige und splittrige Beschaffenheit der Quarzgeschiebe im allgemeinen; als Seltenheit kommt ein lichtgraues Kieselgestein vor. Hierher rechne ich die Ablagerungen bei Bornig (Blatt St. Goar), sodann in der Gegend von Oppenhausen und Buchholz, die bereits Grebe beschrieben hat.

Diese Ablagerungen stimmen überein mit der einen Ausbildungsweise der älteren tertiären (? miozänen) Quarzschotter des Neuwieder Beckens, wofür ich in einer demnächst erscheinenden Arbeit die Bezeichnung „Arenberger Schichten“ [1]) gewählt habe, die sich vom Neuwieder Becken aus bis in die Gegend von Waldesch fortsetzen. Die Verbindung stellt das ausgedehnte Vorkommen an der neuen Straße von Morshausen nach Brodenbach (an der Mosel), am oberen Ende der Straßenschleife bei 28,9 km dar, wo eckige Quarzgeschiebe mit Ton und Tonsand in Verbindung stehen. Das Profil ist auch interessant wegen der gut aufgeschlossenen Auflagerung auf den Untergrund.

---

1) Die andere Ausbildungsweise habe ich als „Vallendarer Schichten“ bezeichnet.

Digitized by Google

Durch die Identität der Kieseloolithschotter des Rheintales mit den auf Grund ihrer Fauna als unterpliozän angesprochenen kieseloolithführenden Dinotheriensanden, der jüngsten Stufe des Mainzer Beckens, sind vielleicht noch weitere Anhaltspunkte für eine Parallelisierung des Mainzer Tertiärs mit dem Tertiär des Niederrheins zu gewinnen.

Über die Beziehungen zwischen der niederrheinischen Braunkohlenformation und dem Tertiär des Mainzer Beckens.

Von

G. Steinmann (Bonn).

Bisher hat sich nirgends im Bereich des rheinischen Schiefergebirges feststellen lassen, daß und in welcher Weise die niederrheinische Braunkohlenformation mit den Ablagerungen des Mainzer Beckens stratigraphisch verknüpft ist. Die jüngste Stufe des Mainzer Tertiärs, der Litorinellenkalk, reicht nicht über den Rheingau hinaus [1]), und die niederrheinische Braunkohlenformation verliert sich in der Form fossilleerer Tone, Quarzsande und Quarzgerölllagen auf den Höhen des Devonplateaus im Süden der Mosel und Lahn, ohne daß ein Übergang in die südlichen fossilreichen Tertiärbildungen des Mainzer Beckens zu beobachten wäre. Die i. A. spärlichen Funde von Wirbeltieren und Schnecken, die in der niederrheinischen Braunkohlenformation gemacht worden sind, haben zwar die Auffassung begünstigt, daß sie nicht, wie man früher glaubte, ins Oligozän, sondern ins ältere Miozän zu stellen sei, aber eine genaue Parallelisierung mit dem Tertiär des Mainzer Beckens hat sich mangels statigraphischer Verknüpfung bisher nicht durchführen lassen. Dennoch scheinen beide im Gebiet der unteren Mosel in so enge Verbindung zu treten, daß ein einigermaßen gesicherter Vergleich zwischen ihnen möglich wird.

Schon im Jahre 1864 hat v. Dechen in dem Geognostischen Führer zum Laacher See (S. 503—504 und 506) auf ein merkwürdiges Vorkommen von Kalkstein zwischen Hatzenport und Metternich bei Münstermaifeld an der unteren Mosel aufmerksam gemacht

1) Nach einer freundlichen Mitteilung von Herrn Leppla befindet sich das nördlichste Vorkommen von Litorinellenkalk im Rheingau auf der Bubenhauser Köte bei Rauental, mithin 50 km in OSO-Richtung von dem gleich zu besprechenden Vorkommen von Hatzenport.

Digitized by Google

und in seinen Erläuterungen zur geol. Karte der Rheinprovinz und Westfalen (2,548) seine Angaben darüber in kurzen Worten wiederholt. Darnach findet sich in jener Gegend in unmittelbarer und diskordanter Auflagerung auf dem Unterdevon und bedeckt von diluvialem Kies eine Kalksteinablagerung mit zahlreichen, unbestimmbaren, kleinen Schnecken. Der Kalkstein ist früher (im 13. Jahrhundert) in Steinbrüchen gewonnen und zum Bau der Kirche von Münstermaifeld verwendet worden. Doch waren schon zu v. Dechens Zeiten nur noch ganz ungenügende Aufschlüsse vorhanden. Da in der näheren Umgebung die Tone und Sande der Braunkohlenformation unter ganz ähnlichen Lagerungsverhältnissen, nämlich ebenfalls in unmittelbarer Auflagerung auf dem Devon, anstehen, so glaubte sich v. Dechen berechtigt, den Kalkstein dazu rechnen zu dürfen. Er sagt darüber (Geogn. Führer, 504): „Der Lagerung nach stimmt diese Kalkformation ganz mit den zur Braunkohlenbildung gehörenden Tonlagen überein, und es dürfte wohl kaum zweifelhaft sein, daß sie den Tertiärschichten zugezählt werden muß, welche in dieser Gegend eine weitere Verbreitung besitzen."

Das Auftreten eines Kalksteins in der sonst allgemein kalkfreien niederrheinischen Braunkohlenformation ist recht auffallend, und dieser Umstand veranlaßte mich, jenes Vorkommen aufzusuchen. Ich kann die Angaben v. Dechens durchaus bestätigen, soweit es sich um das Auftreten und Lagerungsverhältnis des betr. Kalksteins handelt. Was aber die Fossilführung anbetrifft, waren ich und die mich begleitenden jüngeren Fachgenossen glücklicher als er. Denn schon die wenigen Kalkbrocken, die wir am Rande eines Ackers am linken Abhange des Schrombertals oberhalb Hatzenport zerschlugen, waren ganz erfüllt mit großen und z. T. sehr gut erhaltenen Schalen von Litorinella ventrosa. Der Kalkstein ist eben typischer Litorinellenkalk nach allgemeiner Gesteinsbeschaffenheit wie nach Fossilführung und weicht von den gewöhnlichen Vorkommnissen dieses Gesteins im Mainzer Becken nur durch ein anscheinend untergeordnetes Merkmal ab. Schon an den angewitterten Kalksteinbrocken, besonders deutlich aber dann, wenn sie mit Salzsäure behandelt werden, beobachtet man eine mehr oder minder reichliche Beimischung von Quarzsand oder auch von größeren, meist eckigen Quarzbrocken. Manche Stücke sind so reich an diesen Beimengungen, daß nach Behandlung mit Säure fast das gleiche Volum an Quarzsand zurückbleibt; doch sind das mehr die fossilarmen oder -freien Abarten, die fossilreichen enthalten geringere Mengen, in ihnen finden sich aber namentlich die größeren Quarzbrocken. Andere

Digitized by Google

Lagen bestehen fast nur aus Ton; solche von grüner Farbe wechsellagern nach v. Dechen mit den Kalkbänken. und gelbe Tone stehen nach demselben Verfasser unterhalb der alten Steinbrüche an.

Mehr ist über die Natur- und Schichtfolge dieser eigenartigen Ablagerung ohne systematische und mit Grabungen verknüpfte Aufnahme nicht zu ermitteln. aber das wenige scheint mir immerhin recht bemerkenswert zu sein, da es eine schärfere Parallelisierung zwischen dem Mainzer Tertiär und der niederrheinischen Braunkohlenformation gestattet, als sie bisher möglich war

Denn welche Tatsachen könnten dazu führen, der Auffassung v. Dechens nicht beizupflichten, wonach der erwähnte Kalkstein als ein Glied der niederrheinischen Braunkohlenformation anzusehen ist? Überall liegt in der Gegend der unteren Mosel, wie auch weiter nördlich, die Braunkohlenformation dem Unterdevon unmittelbar auf. Das Auftreten des Litorinellenkalks ist also das gleiche, wie das der liegenden Glieder der Braunkohlenformation, die sich bekanntlich aus Tonen und Lagen von Sanden und Kieselgeröllen zusammensetzen. Aber wie erklärt sich dann das isolierte Vorkommen typischen Litorinellenkalks inmitten der allgemein kalkfreien Ablagerungen der Braunkohlenformation?

Es scheint mir wenig naturgemäß, anzunehmen, daß zur älteren Miozänzeit gerade in jenem kleinen Bezirke zwischen Hatzenport und Münstermaifeld ein Süßwassersee mit kalkreichem Wasser und üppiger Litorinellenfauna bestanden haben sollte, während ringsherum alle Seen kalkarm und unbelebt gewesen wären. Viel mehr Wahrscheinlichkeit hat die andere Erklärung für sich, wonach die Miozänseen des rheinischen Schiefergebirges wesentlich gleichartig beschaffen gewesen sind, aber die ursprüngliche kalkige Beschaffenheit der Sedimente und ihre Fossilführung bis auf den einen Bezirk durch Auslaugung verloren gegangen sind. Eine Stütze für diese Deutung scheint mir gerade in der Beschaffenheit des Litorinellenkalks von Metternich zu liegen. Ich erwähnte, daß der Kalkstein nur ausnahmsweise rein, vielmehr fast immer durch Quarzsand oder Quarzgerölle verunreinigt ist. Denken wir uns das Kalkkarbonat aufgelöst, so bleibt ein Quarzsand und -kies übrig. der vollständig den sandig-kiesigen Lagen im Liegenden der Braunkohle gleicht. Ebenso sind mit dem Litorinellenkalk und, wie es den Anschein hat, besonders im Liegenden verbreitet, tonige Lagen verknüpft. Mit anderen Worten die unlöslichen Bestandteile des Litorinellenkalks und die Gesteine, die

Digitized by Google

das Liegende der Braunkohlenformation bilden, sind vollständig gleich: Ton, feiner Quarzsand und -kies. Die Quarzbrocken, aus denen der Kies besteht, sind zudem in beiden Fällen durch ihre vorwiegend eckige Beschaffenheit ausgezeichnet.

Aber auch in der Beschaffenheit der Sand- und Kieslagen, wie sie als das normale Liegende der Braunkohlenbildung vorkommen, darf eine Stütze für die obige Auffassung erblickt werden. In Wasserbecken zusammengeschwemmte Sande und Kiese sollten im allgemeinen eine ziemlich regelmäßige Schichtstruktur aufweisen, wie wir sie beispielsweise aus diluvialen oder karbonischen Seeabsätzen in typischer Weise reichlich kennen. Das trifft für die Braunkohlensande und -kiese vielfach aber nicht zu; eine wirre und unregelmäßige Anordnung ist hier vielmehr oft zu beobachten. Auch die Tone, die sie unterlagern, oder mit denen sie wechsellagern, lassen oft eine regelrechte Schichtung vermissen. Diese Gesteine machen vielmehr den Eindruck gestörter Ablagerungen, ohne dass die Ursache dafür ersichtlich und eine zutreffende Erklärung möglich wäre. Denkt man sich aber das Sand-, Kies- und Tonmaterial ursprünglich in einem Kalkstein verteilt, den Kalk ausgelaugt und den unlöslichen Rest zusammengesackt und -gefallen, so wird die Struktur verständlich. Dann wird wohl an einzelnen Stellen, besonders dort, wo der Sand oder Kies im Kalkstein schon dicht gepackt war, die ursprüngliche Schichtung erhalten bleiben, im allgemeinen aber wird die Schichtung mehr oder weniger verwischt werden und ein gestörter Habitus daraus resultieren.

Mit der Annahme, daß die Gesteine des Liegenden der Braunkohle ursprünglich tonige oder mit Tonen wechsellagernde, sandige und kiesige Kalksteine vom Charakter des Litorinellenkalks gewesen sind —, bis zu welcher Ausdehnung nach Norden, Osten und Westen möge dahingestellt bleiben —, ist zwar das Vorkommen des Kalksteinrelikts bei Metternich noch nicht erklärt, es nimmt immerhin eine Ausnahmestellung ein. Wie wir diese erklären sollen, hängt wesentlich von den Vorstellungen ab, die wir uns über den Entkalkungsvorgang machen. Es liegt nahe, die reiche Vegetation, die sich nach Ablagerung des Liegenden der Braunkohle fast überall entwickelt und die zur Bildung der Braunkohlenflöze Veranlassung gegeben hat, dafür verantwortlich zu machen. Tut man dies, so würde ein, durch irgend welche nicht näher zu ermittelnde Ursache bedingtes, Fehlen oder doch Zurücktreten der Pflanzenbedeckung in jener Gegend allein vielleicht schon

Digitized by Google

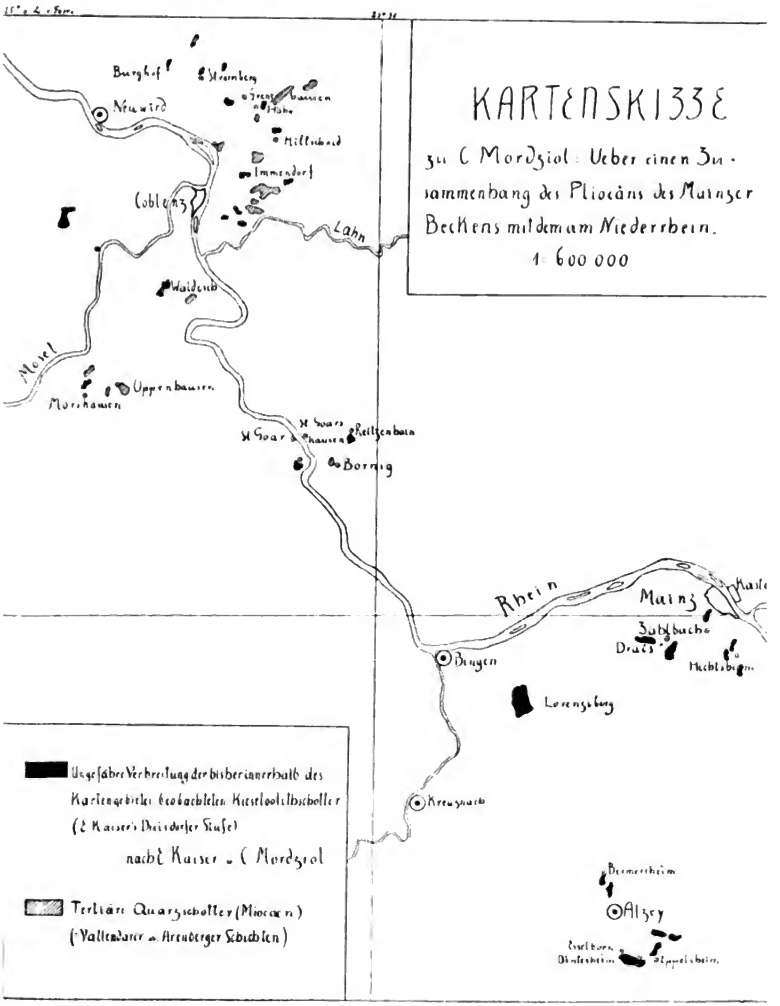
hinreichen, das Ueberbleiben des Kalkkarbonats zu erklären. Dann würden sich gewissermaßen Litorinellenkalk und Braunkohlenlager gegenseitig ausschließen. Ob das zutrifft, ließe sich ja aber nur entscheiden, wenn uns die Braunkohlenformation noch überall vollständig vorläge, was nicht der Fall ist. Über dem Litorinellenkalk der Gegend von Metternich scheint sie allerdings zu fehlen; das trifft aber auch für die benachbarten kalkfreien Ablagerungen zu (W. von Wirschen, zwischen Lehmen und Drecknach). Die Erhaltung des Litorinellenkalkes könnte außerdem aber auch in einer ausnahmsweise großen Mächtigkeit der Kalkablagerung gesucht werden.

Wenn es jetzt auch kaum noch möglich erscheint, die Ursachen klar zu legen, die zur Erhaltung der Insel von Litorinellenkalk geführt haben, so wird doch dadurch die Bedeutung des Vorkommens für die Stellung der niederrheinischen Braunkohlenformation nicht abgeschwächt. Diese wird zwar ziemlich allgemein jetzt dem Untermiozän zugerechnet, da sie nachweislich das Oberoligozän des Niederrheins überlagert und indirekt durch die Braunkohlenbildungen des Westerwalds und der Wetterau mit dem Miozän des Mainzer Beckens verknüpft erscheint. Diese Parallele glaube ich dahin präzisieren zu dürfen, dass die liegenden Tone, Sande und Kiese der Braunkohlenflöze mit dem Litorinellenkalk (vielleicht auch noch mit dem Corbiculakalk und mit dem Cerithienkalk) des Mainzer Beckens gleichaltrig sind.

Nach dem massenhaften und alleinigen Vorkommen von Litorinella in den Kalken von Metternich könnte man geneigt sein, in ihnen ausschließlich das zeitliche Aequivalent des Litorinellenkalks zu erblicken. Das ist aber schon deshalb anfechtbar, weil die Litorinellen im Mainzer Becken nicht erst in dieser nach ihnen benannten Stufe, sondern schon im Corbiculakalk massenhaft erscheinen[1]). Sie sind ja auch schon im Cerithienkalk nicht selten. Die Besiedelung der altmiozänen Seen im Bereiche des Niederrheins ist wohl zweifellos von der Gegend des Mainzer Beckens ausgegangen; die brackischen Tierformen des Mainzer Untermiozäns konnten aber nicht gut in die neu entstehenden Süßwasserseen übergehen, vielmehr nur die ausgesprochen limnischen Formen wie Litorinella. Wenn also die große limnische Transgression des Niederrheingebiets etwa schon mit Beginn der Cerithienkalkzeit eingesetzt haben sollte, so würde meines Erachtens das ausschließliche

1) Lepsius, Geologie von Deutschland I, 620.

Digitized by Google



Digitized by Google

Vorkommen von Litorinella in den Absätzen der niederrheinischen Seen nicht dagegen sprechen. In den miozänen Ablagerungen des Mainzer Beckens treten aber auch Erscheinungen auf, die zugunsten einer solchen Auffassung verwertet werden können. Sandberger und Lepsius legen die Grenze zwischen Oberoligozän und Miozän unter den Cerithienkalk, und letzterer betont[1]), daß sich an der unteren Grenze des Cerithienkalks bedeutende Mengen von Quarzsand und Quarzgeröllen einstellen, daß ferner zwischen Offenbach und Bieber die Cerithienkalke ungleichförmig auf der ausgefurchten Oberfläche der Cyrenenmergel ruhen. Das scheint darauf hinzudeuten, daß nach der Ablagerung der Cyrenenmergel eine Erosionsperiode eintrat und mit den Cerithienkalken eine brackisch-limnische Transgression einsetzte, die von einer reichlichen Einschwemmung von Quarzsand und -kies in die neu entstehenden Seen begleitet war. Wollte man die niederrheinische Braunkohlenformation nur dem Litorinellenkalk gleichaltrig setzen, so würde auch das Vorkommen von Anthracotherium breviceps Tr. bei Rott ganz unerklärt dastehen. Denn dieser Fund, den Herr Dr. Stehlin kürzlich noch in Bonn revidiert und als unzweifelbar bestätigt hat, deutet doch, auch nach Ansicht des Herrn Dr. Stehlin, mit Bestimmtheit daraufhin, daß die aquitanische Säugerfauna, also ein älteres Glied als dasjenige des Litorinellenkalks, in der niederrheinischen Braunkohlenformation mit vertreten ist.

So ergibt sich denn für die niederrheinische Braunkohlenformation als wahrscheinlich eine Altersgleichheit mit den Stufen des Cerithienkalks, der Cyrenenmergel und dem Litorinellenkalk des Mainzer Beckens. In die Bildungszeit dieser Absätze fällt aber die Grenze zwischen aquitanischer Stufe und Bordeauxstufe, und diese Grenze liegt im Mainzer Becken wohl zwischen Cerithienkalk und (Corbiculakalk +) Litorinellenkalk. In einer vollständigen Säugerfauna des Cerithienkalks, die wir bis jetzt noch nicht kennen, dürfte man dann auch Anthracotherium erwarten können.

1) Lepsius, l. c. 620, 621.

Digitized by Google

C. Bericht über die Exkursionen.[1])

Von

Erich Kaiser (Gießen).

1. Donnerstag den 11. April fand nachmittags eine Exkursion nach den vulkanischen Kuppen auf dem Rücken zwischen dem Brohl- und dem Vinxtbachtale statt. Am Kahlenberge bei Burgbrohl wurde zunächst ein tertiärer Basalt besucht, der sich durch eigenartige Verwitterungserscheinungen auszeichnet, die sehr wahrscheinlich mit den Kohlensäureausströmungen von Burgbrohl in Verbindung stehen. Bei der hier auftretenden bauxitartigen Verwitterung tritt Opal als Spaltenausfüllung auf. — Am Leilenkopfe wurden sodann die vulkanischen Schlacken besichtigt, die hier in mannigfacher Gestaltung aufgeschlossen sind (vgl. v. Dechen, geognostischer Führer zu dem Laacher See, Bonn 1864, S. 289—292; Dannenberg, Jahrbuch der Kgl. Pr. geologischen Landesanstalt für 1891, Bd. XII, Abh. von außerhalb stehenden Pers. S. 99—123). Gefrittete Stücke des Untergrundes sind hier von besonderem Interesse. Von der Höhe des Leilenkopfes bietet sich ein guter Überblick über die Entwickelung des Rheintales unterhalb von Andernach. Man sieht im Westen vom Leilenkopfe die am höchsten gelegene pliozäne Kieseloolithterrasse (vgl. Kaiser, Jahrb. d. Kgl. Pr. Landesanstalt für 1907, S. 73—74), östlich vom Leilenkopfe aber die höchstgelegene diluviale Hauptterrasse, die man weit nach Norden hin überblicken kann. Tiefere Terrassen sind von hier aus nicht sichtbar, wohl ist aber der scharfe Einschnitt des Tales erkennbar. Gut ist auch die Überragung durch die Höhen des rheinischen Schiefergebirges und die Kuppen tertiärer und diluvialer Vulkane bemerkbar. — Am Steinbergskopf wurde sodann ein tertiärer Basaltvulkan mit seiner deutlich erhaltenen Trichterform studiert, die in der Gestaltung der Kuppe, in der Stellung der Säulen

1) Mit Rücksicht darauf, daß in dem Vorjahre (12. bis 15. August 1906) eine Exkursion der Deutschen geologischen Gesellschaft in fast die gleichen Gebiete (vgl H. Rauff, E. Kaiser und G. Fliegel, Zeitschrift der Deutschen geolog. Gesellschaft, Bd. 58. 1906. Monatsberichte S. 255—304) stattgefunden hatte, über die ein ausführlicher Bericht erschienen ist, wird hier nur der allgemeine Verlauf der Exkursion des Niederrheinischen geologischen Vereins geschildert und nur auf wenige Einzelheiten eingegangen. Der Bericht wurde auf der Versammlung in Burgbrohl den Exkursionsteilnehmern überreicht.

Digitized by Google

und in der Grenzfläche gegen den devonischen Untergrund wohl zum Ausdrucke kommt. Sekundäre Umwandlungen sind in ähnlicher Weise wie am Kahlenberge zu beobachten. — Am Herchenberge wurden die großartigen Aufschlüsse der „Stein- und Tonindustrie-Gesellschaft Brohltal" besichtigt, die von H. Rauff in dem angegebenen Berichte ausführlich beschrieben worden sind. Ein von der eben genannten Gesellschaft gegebener Trunk und Imbiß beschloß die Exkursion. Am Abend vereinigten sich die Teilnehmer zu einem gemeinsamen Abendessen in Burgbrohl.

2. Freitag der 12. April war im allgemeinen dem Studium des Laacher Sees und seiner Auswurfsprodukte gewidmet. Die Traßmassen des Brohltales, die Völzing am Vortage ihrer Entstehung nach geschildert hatte (S. 4), wurden zunächst in mehrfachen Aufschlüssen in der Umgebung von Bad Tönnisstein studiert (vgl. auch Völzing, Jahrb. d. Kgl. Pr. geol. Landesanstalt für 1907, S. 1 u. f.). Die „schöne Aussicht" bei Bad Tönnisstein bot einen guten Überblick über die Talausfüllung und die sekundären, durch den Abbau geschaffenen Formen. — Der Weg über die Kunksköpfe nach dem Lydiaturme bot dieselben Beobachtungen wie im Vorjahre. Der Rundblick vom Turme war vom besten Wetter begünstigt. Der Weg um den Ost- und Südostrand des Sees bot gute Gelegenheit zu Beobachtungen über den Untergrund des Laacher Sees, indem hier sowohl die devonischen wie die darauf lagernden tertiären Schichten entblößt sind. Etwas südlich der zum Kloster Maria Laach gehörigen „Villa" konnte die hier vorhandene Mofette dicht am Seeufer in lebhafter Tätigkeit bewundert werden.

Nach dem Mittagessen in dem Gasthofe wurden zunächst die modellartigen kleinen Verwerfungen hinter den Klostergebäuden besucht, woran sich eine Besichtigung der Kirche unter der liebenswürdigen Führung von Klosterbrüdern anschloß. Mit Wagen wurde dann Niedermendig erreicht, wo zuerst die Bierkeller der Brüdergemeinde und dann die neuen interessanten Aufschlüsse in dem Steinbruche von F. X. Michels besucht wurden. Der Abend wurde in Andernach zugebracht.

3. Samstag der 13. April war der Betrachtung der Bildung des Rheintales und eines Nebentales, des Ahrtales, gewidmet. Ein Überblick über die Ausbildung des Rheintales wurde, wie im Vorjahre, vom Dattenberg bei Linz gewonnen (Monatsber. d. Deutschen geol. Ges. 1906. S. 278—281). Der Steinbruch des Dattenberges ist in einer durch Erosionsvorgänge stark umgewandelten Basaltkuppe angesetzt worden.

Digitized by Google

Die devonische Unterlage ist in dem Eingange deutlich zu sehen; sie schneidet scharf gegen basaltische Grenztuffe ab, die wiederum gegen Basalt absetzen. Der Basalt ist oberflächlich durch den diluvialen Rhein völlig abgeschliffen worden. Die auflagernden diluvialen Geschiebemassen enthalten nach einer neueren Beobachtung die Radiolarienhornsteine des Oberrheines (vgl. Steuer, Notizblatt des Vereins für Erdkunde, IV. Folge, Heft 27, S. 30, Darmstadt 1906). Durch diese Beobachtung wird ein weiterer wichtiger Schluß über das Alter des Rheintales ermöglicht, indem man nun annehmen muß, daß der Rhein schon in sehr früher diluvialer Zeit seinen Weg in der heutigen Richtung genommen hat. Von der Halde des Steinbruches konnte bei gutem Wetter das interessante Panorama bewundert werden, das sich hier darbietet. Man sieht auf der gegenüberliegenden Rheinseite die höchst gelegene Flußterrasse, die Kieseloolithterrasse, dann die tiefere, älteste diluviale Hauptterrasse, die das Landschaftsbild dieser Gegend wie überhaupt des ganzen Durchbruches des Rheintales durch das rheinische Schiefergebirge beherrscht. In sie ist das eigentliche Tal eingeschnitten, an dessen Gehänge noch einige Terrassenstücke zu beobachten sind, die als Mittelterrassen sich von der Hauptterrasse einerseits, von der Niederterrasse andererseits unterscheiden lassen. Von den Mittelterrassen tritt eine besonders deutlich hervor, auf der die Apollinariskirche bei Remagen liegt. Sie findet sich in ungefähr gleicher Höhe mit einer Terrasse auf der rechten Talseite bei Linz. Diese Terrassenstücke können mit der von Steinmann neuerdings am Rodderberge unterschiedenen „Hochterrasse“ in Beziehung gebracht werden (vgl. Verh. d. Naturhistorischen Vereins Bonn, Sitzungsberichte 1906, S. 21—33). Wir müssen allerdings noch hinzufügen, daß, wenn wir die verschiedenen Stücke bei Remagen, Linz, Sinzig und Niederbreisig zusammenfassen, dieses Terrassenniveau nicht eine völlig ebene Unterfläche besitzt, oder daß uns aus dieser Zeit verschieden hoch gelegene Flußaufschüttungen erhalten geblieben sind. Damit wäre auch ein Anzeichen dafür gegeben, daß wir in dieser Terrasse wirklich ein für die Talaustiefung besonders wichtiges Gebilde vor uns haben. Für die Zeit der Ausbildung dieser Terrassenstücke wäre dann auch eine besonders intensive Tiefenerosion charakteristisch. Die tiefste Mittelterrasse tritt noch besonders scharf hervor und ist von der Höhe des Dattenberges aus gut zu sehen; sie ist angedeutet durch den Talrand, der von Remagen aus nach dem Ahrtale zu und dann von Sinzig aus in der Richtung nach Niederbreisig zu beobachten ist. Der eigentliche Talboden zwischen

Digitized by Google

Remagen, Sinzig und Niederbreisig ist durch die tiefste der Terrassen unseres Gebietes eingenommen, die Niederterrasse. In sie ist erst das heutige Bett des Rheines eingewaschen, das mit einer scharfen Kante gegenüber der Niederterrasse absetzt, selbst aber auch die Niederterrasse in alten Flußschlingen zerschneidet.

Nach dem Übersetzen auf die linke Talseite wurde diese im Überblick zuerst gewonnene Gliederung des Diluviums in einzelnen Aufschlüssen noch eingehender durchgesprochen. Die Ausbildung der Niederterrasse wurde in der Ziegelei westlich von Kripp betrachtet (Kies und Sand, überdeckt von kalkigem Sande, der oberflächlich stark verlehmt ist). Löss fehlt auf dieser Terrasse, der aber auf der nächst höheren Terrasse (der tiefsten Mittelterrasse) am Schwalbenberge bei Remagen beobachtet wurde.

Von Bodendorf aus wurde die Fahrt nach Mayschoß angetreten, wo nach einem Frühstücke im Winzerverein zunächst die Ausbildung des Devons (Siegener Schichten) studiert und dann auf einem Wege, der über die Höhen nach dem Horn bei Altenahr führt, die interessanten Ausblicke über die Bildung des Ahrtales genossen wurden. Die steilen Talgehänge des oberen Ahrtales gegenüber dem unteren Ahrtale unterhalb von Walporzheim sind auf andere austretende Schichten zurückzuführen. Innige Wechsellagerung von quarzitischen Lagen mit Tonschiefern bedingt eine größere Beständigkeit der freigelegten Gehänge. Scharfe Felsformen herrschen deshalb in diesem Teile des Tales vor, während bei der dickbankigeren Wechsellagerung in dem unteren Teile des Tales eine Felsbildung nicht eintritt. Dieser enge Teil des Tales ist auch noch durch die zahlreichen Maeander ausgezeichnet, denen der Fluß folgt. Während der älteste über die Höhen gehende Flußlauf noch eine ziemlich gerade Richtung verfolgte, ist der jetzige Fluß gezwungen, zahlreiche Windungen zu durchlaufen.

Eine Wanderung durch das Tal von Altenburg aus über Ahrweiler zurück nach Mayschoß beschloß die gut besuchte (an den verschiedenen Tagen wechselnd 45 bis 54 Teilnehmer), erste gemeinsame Exkursion des jungen Niederrheinischen geologischen Vereins.

Digitized by Google

Berichte

über

die Versammlungen des Niederrheinischen geologischen Vereins.

Colloquium zu Marburg (Lahn).

30. November 1907.

A. Bericht über die Zusammenkunft.

Am Vormittage wurde von den eingetroffenen auswärtigen Mitgliedern und Gästen des Vereins die Sammlung des geologischen Institutes der Universität Marburg unter der Führung von Herrn Professor E. Kayser besichtigt.

Nachmittags, von 2 Uhr ab, fand in dem physiologischen Institute der Universität eine Sitzung statt.

Es wurde zunächst auf Vorschlag des Vorsitzenden beschlossen, an der Versammlung des Naturhistorischen Vereins am 4. Januar 1908 in Cöln teilzunehmen. Sodann wurde als Vorsitzender für den wissenschaftlichen Teil Herr Professor E. Kayser-Marburg gewählt, unter dessen Vorsitz die angemeldeten Vorträge gehalten wurden.

Herr Lorenz-Marburg sprach über „tektonische Verhältnisse in Mitteldeutschland" und führte dazu zahlreiche Lichtbilder vor. (Abdruck des Vortrages siehe Seite 24—40).

Herr Herrmann-Marburg sprach über „Neue Fossilfunde in Hessen". (Siehe Seite 40.)

Herr Schwantke-Marburg gab eine Uebersicht über „Die neueren Untersuchungen der hessischen Basalte". (Vergl. Seite 41—54.)

Herr Hornstein-Cassel legte sodann Handstücke von gediegen Eisen vom Bühl bei Cassel vor. (Seite 54.)

Digitized by Google

Herr Bleibtreu-Bonn besprach metamorphosierte Einschlüsse im Basalt des Petersberges im Siebengebirge. Er verteidigt gegenüber den Einwendungen von Zirkel die von ihm 1883 in einem Aufsatze „Beiträge zur Kenntnis der Einschlüsse in den Basalten mit besonderer Berücksichtigung der Olivineinschlüsse", (Zeitschr. der Deutschen geologischen Gesellschaft B. 35, 489, 556) niedergelegten Anschauungen. (Die Ausführungen gelangen in einem Aufsatze in den Verhandlungen des Naturhistorischen Vereins der preußischen Rheinlande und Westfalens zum Abdrucke.)

Herr Steinmann-Bonn gab eine Uebersicht über die neueren prähistorischen Funde in Belgien. (Vergleiche Seite 56.)

Herr Richter-Marburg sprach über die Prümer Mulde in der Eifel. (Siehe Seite 58.)

Die Versammlung wurde nach diesen Vorträgen mit einem Danke an Herrn Professor Schenck, der die Räume seines Institutes zu den Vorträgen zur Verfügung gestellt hatte, geschlossen.

B. Vorträge.

„Über den Gebirgsbau Mitteldeutschlands".

Von

Th. Lorenz, Marburg.

Mit Tafel 2 und 9 Textfiguren.

In der langen geologischen Entwicklungsgeschichte Mitteldeutschlands sind es vorwiegend zwei Perioden, die dem geologischen Bilde von heute ihren Stempel aufgedrückt haben. Es waren dies Zeiten gewaltiger Lagerungsstörung in der Erdkruste. Die erste fiel in die Karbonzeit, die zweite ins Tertiär. Die letztere ist für die heutige Oberflächenbildung die wichtigere von beiden gewesen.

Zur Karbonzeit wurde in Mitteleuropa ein mächtiges Faltengebirge aufgetürmt, das in südöstlicher Richtung von Süd-England durch Frankreich bis in die Auvergne reichte. Hier bog es um, durchzog in nordöstlicher Richtung Deutschland und legte sich wie eine Schlinge um das Böhmische Massiv

Digitized by Google

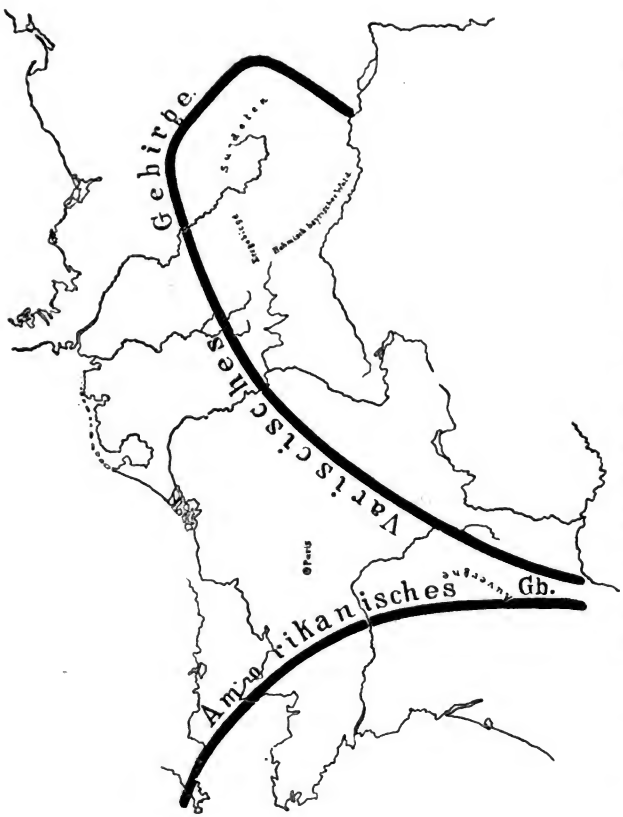


Fig. 1. Der Verlauf der palaeozoischen Alpen in Mitteleuropa zur Carbonzeit.

Digitized by Google

herum. Sueß nannte den westlichen Ast mit SO-Streichrichtung das amorikanische, den östlichen mit NO-Streichrichtung das variscische Gebirge.

Die Auffaltung der paläozoischen Alpen setzte gleichzeitig längs des ganzen Gebirges am Schluß des Untercarbon ein. Sie erfaßte aber nicht sofort die ganze Breite des Gebirges. Man kann vielmehr im heutigen Rheinischen Schiefergebirge deutlich erkennen, wie die Faltungswelle am Schluß des Unterkarbon im Süden mit der Aufrichtung der Schichten begann, dann langsam von Süden nach Norden vorrückte und erst am Ende des Oberkarbon den Nordrand des heutigen Gebirges erreichte. Dieser zeitliche Unterschied in der Auffaltung der verschiedenen Teile des Rheinischen Schiefergebirges muß sich naturgemäß in den geologischen Profilen widerspiegeln.

Figur 2 zeigt einen Durchschnitt durch den Südrand, Figur 3 und 4 durch den Nordrand des Rheinischen Schiefergebirges.

Um diese Profile richtig zu verstehen, muß ich auf einige Folgeerscheinungen der Gebirgsfaltung aufmerksam machen. Mit der Auffaltung nämlich begann auch gleichzeitig die Abtragung des Gebirges: der Bergschutt wurde durch die Flüsse großen Binnenseen zugetragen, und die Sedimentbildung begann dort von neuem. Aber zwischen den vor und den nach der Faltung abgelagerten Sedimenten besteht ein Unterschied in der Lagerung, eine sogenannte Diskordanz [1]).

Diese liegt nun der zeitlichen Verschiedenheit der Faltung entsprechend in den Profilen verschieden. Im Süden des Rheinischen Schiefergebirges — im Saarbrückener Kohlenrevier — sehen wir das produktive Oberkarbon dem Deckgebirge d. h. den nach der karbonischen Faltung abgelagerten Schichten angehören. Die Faltung vollzog sich hier am Ende des Unterkarbon. Im Norden — im Gebiete des Westfälischen Kohlenreviers — bildet das produktive Oberkarbon einen Teil des gefalteten paläozoischen Grundgebirges. Die große karbonische Alpenfaltung ist hier erst am Schluß des Oberkarbon wirksam gewesen.

Während im Norden die Schichtenfolge bis zum Oberkarbon einschließlich eine tektonische Einheit darstellt, so finden

---

1) Unter Diskordanz versteht man eine Überlagerung von Schichten, die nicht parallel zu ihrer Unterlage liegen. Die Diskordanz wird im geologischen Profil durch die Schnittlinie der sich schneidenden Schichtensysteme repräsentiert.

Digitized by Google

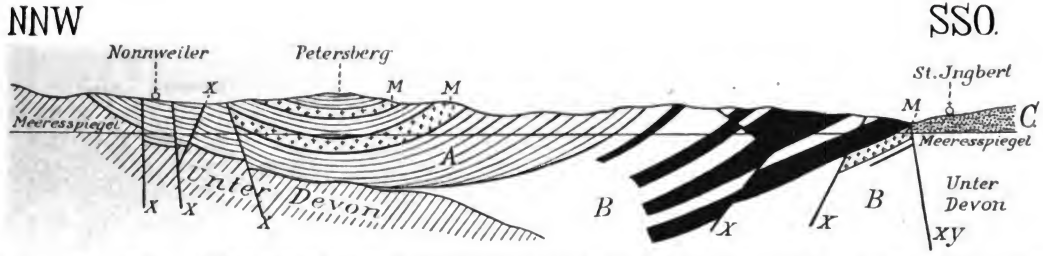


Fig. 2. Profil durch das **Saarbrückener** Kohlenrevier nach Nasse. A = Rotliegendes. B = Produktives Ober-Carbon. C = Buntsandstein. M = Melephyr. x = Verwerfung. xy = Hauptverwerfung tertiären Alters (sog. südl. Hauptsprung), die das Kohlenfeld nach S. begrenzt.

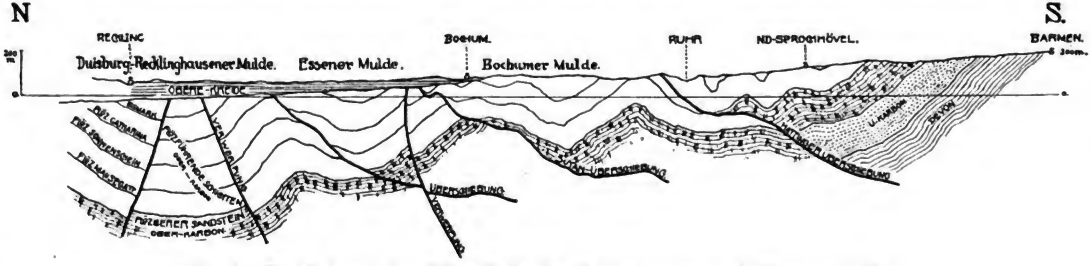


Fig. 3. Profil durch das **Westfälische** Kohlenrevier nach Kremer 1902. Vereinfacht und umgezeichnet von Lorenz 1907.

Digitized by Google

wir im Süden des Rheinischen Schiefergebirges innerhalb eines u. desselben Schichtenkomplexes eine tektonische Gliederung in Grundgebirge und Deckgebirge.

Schon rein theoretisch ließe sich aus diesem Tatbestand folgern, daß in dem dazwischen liegenden Gebiet alle zeitlichen Übergänge der Faltung vom Unter- bis zum Schluß des Oberkarbon vertreten sein müssen. Durch die stratigraphischen Untersuchungen von Parkinson[1]), einem Schüler von Prof. Emanuel Kayser-Marburg, ist 1903 tatsächlich der Nachweis erbracht worden, daß die paläozoische Faltung bei Königsberg unweit Gießen weder am Schluß des Unterkarbon noch am Ende des Oberkarbon, sondern zur Zeit des unteren Oberkarbon stattgefunden hat.

Die Intensität der karbonischen Faltung wechselte örtlich außerordentlich. Während im Osten z. B. in Schlesien nur schwache Gewölbebildung stattgefunden hat, so finden wir im

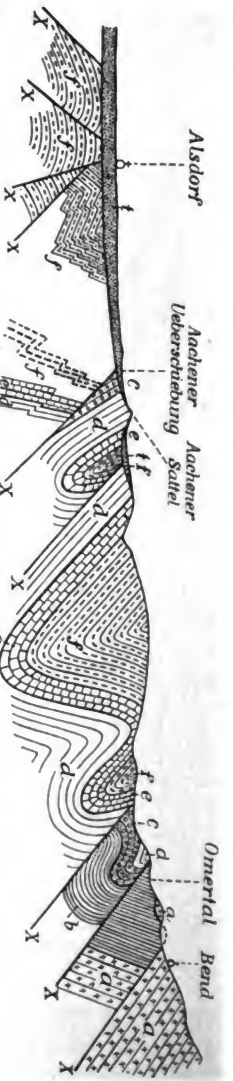


Fig. 4. Profil durch das **Aachener** Kohlenrevier nach Holzapfel 1902. a = Cambrium. b = Unter-Devon. c = Mitteldevon. d = Ober-Devon. e = Unter-Carbon (sog. Kohlenkalk). f = Produktives Ober-Carbon (flözführend). t = Tertiär und Alluvium. x = Verwerfung.

1) Parkinson, Über eine neue Culmfauna von Königsberg unweit Gießen. — Inaug.-Dissertation 1903 — Marburg.

Digitized by Google

Rheinischen Schiefergebirge Überschiebungen als den Ausdruck höchst intensiver Faltung. Also von Osten nach Westen machte sich eine Steigerung der Faltung geltend. Diese Zunahme der Faltungsintensität von Osten nach Westen kommt schon zum Ausdruck bei einem Vergleiche der Profile durch das Westfälische (Fig. 3) und das Aachener Kohlenrevier (Fig. 4).

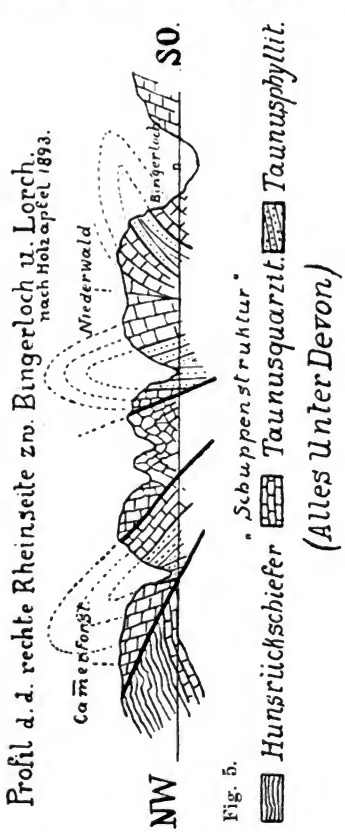


Fig. 5.

In gleichsteigendem Maße sehen wir weiter im Westen — im Belgischen Kohlenrevier — die Lagerungsstörung sich noch mehr verschärfen [1]).

Von Süden nach Norden läßt sich im Rheinischen Schiefergebirge eine Abnahme der Faltung konstatieren.

Im Süden zwischen Koblenz und Bingen zeigt das Profil von Holzapfel (Fig. 5) zerrissene und aufeinandergeschobene Gebirgsfalten. Diese Schichtenlagerung bezeichnet man gewöhnlich als Schuppenstruktur.

Im Norden im Westfälischen Ruhrkohlenrevier (siehe oben das Profil auf Seite 27) sehen wir (Fig. 3) noch Überschiebungen. Aber die Schichten zeigen einen viel breiteren Faltenwurf. Die Falten sind nicht zu Schuppen zusammengeschoben wie im Süden. (Siehe Fig. 5.) Es liegt demnach eine Abnahme der Faltungsintensität vor.

1) Siehe das Überschiebungsprofil im Kohlengebiete von Charleroi (Belgien) nach Briart in E. Kaysers Lehrbuch der Allg. Geologie II. Aufl. 1905, Fig. 134.

Digitized by Google

Weiter nach Norden läßt der Faltungsdruck immer mehr nach, so daß die Schichten allmählich ganz untertauchen.

In die Augen fallend ist der Gegensatz der Tektonik innerhalb des Rheinischen Schiefergebirges zwischen dem Dillenburgschen und dem Sieger-Sauerland. Im Sieger-Sauerland haben wir nach Prof. Denckmann auffallend ruhigen Faltenwurf. Im Dillenburgschen hat Prof. E. Kayser-Marburg ausgesprochene Schuppenstruktur nachgewiesen. Denckmann sieht eine mögliche Erklärung hierfür nicht in dem verminderten Gebirgsdruck, sondern in den devonischen Spateisensteingängen, die schwarmartig das Gebirge durchsetzen und der Faltung größeren Widerstand entgegengesetzt haben.

Diese Gesetzmäßigkeiten der Zu- und Abnahme der Faltungsintensität von Westen nach Osten und von Süden nach Norden treffen nur in großen Zügen zu. Im einzelnen kommen manche lokale Abweichungen vor.

Außer Faltung kennen wir auch Verwerfungen zur Karbonzeit. Allein diese treten an Bedeutung für die heutige Oberflächengestalt gegen die tertiären zurück.

Dieses Faltengebirge, das an Höhe den Alpen nicht nachstand, nahm am Ende der Karbonzeit ganz Mitteldeutschland ein. Seine Abtragung durch die Atmosphärilien setzte sofort ein. Aber erst durch das Eindringen des oberen Zechstein- und Buntsandsteinmeeres von Norden machte die Abhobelung des Gebirges raschere Fortschritte.

Am Ende der Buntsandsteinzeit war das paläozoische Alpengebirge in Mitteldeutschland völlig abgetragen, eingeebnet und vom Meer bedeckt. Diese alte Einebnungs- oder Abrasionsfläche aus der Zechstein- bezw. Buntsandsteinzeit ist uns zum Teil noch heute im Rheinischen Schiefergebirge erhalten.

Die ungestörte Meeresbedeckung hat in Mitteldeutschland wohl bis in die obere Jurazeit angedauert. Gegen Ende der Jurazeit stellen sich wieder Bewegungen in der Erdkruste ein, die aber bei weitem nicht das Ausmaß der karbonischen und tertiären Dislokation erreichen. Deswegen kann man diese Zeit nicht als Hauptdislokationsperiode bezeichnen. Die Wirkungen der Bodenbewegungen bestanden dieses Mal nur in Meeresverschiebungen. Das Jurameer floß infolge Hebung des Meeresbodens nach Norden ab. Mitteldeutschland wurde zu Beginn der Kreidezeit Festland.

„Diese Hebungen", die als schwache Aufwölbungen durch tangentialen Druck entstanden gedacht werden können, vollzogen sich nicht überall gleichmäßig. Die Gegend des heutigen Beckens von Münster und die des Sauerlandes müssen be-

Digitized by Google

deutend stärker herausgehoben worden sein, als andere Gebiete. Denn als später das Kreidemeer wieder nach Süden vorrückte, war die mesozoische Sedimentdecke im Becken von Münster und im nördlichen Sauerlande schon abgetragen. So erklärt es sich auch, daß wir im Becken von Münster mittelst Bohrungen unter der Kreide meist Devon antreffen. Nur die Soolquellen von Hamm, Werl, Königsborn, Alstaden etc. deuten darauf hin, daß hier und da noch Schollen von Oberem-Zechstein mit seinen Salzlagern erhalten geblieben sind. Anderwärts wie südlich des Harzes — im Eichsfeld — war die Denudation zwischen dem Rückzuge des Jurameeres und der Meeresüberflutung zur Kreidezeit noch nicht so weit vorgeschritten. Dort liegt die Kreidedecke auf mittlerer Trias.

Durch neuere Untersuchungen Stilles[1]) ist der Nachweis erbracht, daß diese Hebungen, die zu Beginn der Kreidezeit ihren Höhepunkt erreichten, keinen ununterbrochenen Prozeß darstellen. Im Gebiet des Deistergebirges bei Hannover hatte sich zur Serpulitzeit — am äußersten Ende der Jurazeit — innerhalb des großen Hebungsprozesses eine vorübergehende Senkung vollzogen. Das Meer rückte wieder nach Süden vor und bewirkte dadurch ein Übergreifen der Sedimente nach Süden über verschieden denudiertes Festland.

Ich würde diese rückläufige Phase in dem kontinuierlichen Hebungsprozeß des Meeresbodens an der Wende von Jura- und Kreidezeit nicht erwähnt haben, wenn nicht Stille in der Auflagerung des Serpulits (des obersten Horizontes im Jura) auf verschiedenaltrigen Triasgliedern Hinweise auf eine jurassische Dislokationsperiode erblicken würde.

Ich hoffe, Sie hernach noch überzeugen zu können, daß eine jurassische Dislokationsperiode nicht existiert hat. Wir haben zur Jurazeit lediglich leichte Bodenbewegungen zu verzeichnen, die den Rückzug des Jurameeres veranlaßt haben.

Wir wenden uns jetzt der zweiten Hauptdislokation in der geologischen Entwicklung Mitteldeutschlands zu, die in die Tertiärzeit[2]) fällt. Diese hat für die Oberflächengliederung ausschlaggebende Bedeutung gehabt. Der Hauptvorgang bei der tertiären Gebirgsbildung bestand in Senkungen. Große Gebiete der Erdkruste sanken in die Tiefe, andere blieben stehen. Die Einbrüche vollzogen sich unter Bildung eines dichten Netzes von Spalten.

Die unzähligen Zerreißungen der Erdkruste kann man

1) Stille, Über Strandverschiebungen im Hannoverschen Oberen Jura. Zeitschrift der Deutsch. Geol. Ges., 1905.

2) Insbesondere ins Miocän.

Digitized by Google

nach ihren Richtungen in drei verschiedene Systeme [1]) bringen. Das niederländische oder erzgebirgische System mit SW—NO, das herzynische mit NW—SO und das rheinische mit N—S Streichrichtung.

Diese drei Hauptrichtungen können wir auch der landschaftlichen Gliederung Mitteldeutschlands zu Grunde legen. Die Landschaft „Rheinland“ [2]) ist durch niederländische NO-Richtung, die Landschaften „Thüringen“ und „Niedersächsisches Hügelland“ durch herzynische SO-Richtung und die „Hessische Landschaft“ (Hess. Senke und Hess. Bergland) durch die rheinische N—S Richtung charakterisiert. Es zeigt sich, daß der Verlauf einiger weniger Hauptlinien schon ausreicht, um größeren Gebieten eine bestimmt orientierte Oberflächengliederung aufzuprägen.

So entspricht die Längserstreckung des Rheinischen Schiefergebirges der niederländischen NO-Richtung. Der Bruchrand auf der Südseite zeigt ausgesprochene nordöstliche Richtung.

Bemerkenswert ist aber, daß der Verlauf des Hauptflußsystems und der Hauptbergzüge der „Rheinländischen Landschaft“ nicht auf Rechnung der tertiären Gebirgsbildung zu setzen ist. Ihr nordöstlicher Verlauf erklärt sich vielmehr durch eine natürliche alttertiäre Oberflächenneigung des rechten und linken Teiles des Rheinischen Schiefergebirges gegen den Rhein zu.

Irrtümlich wäre die Meinung, bestimmte Richtungen wären ausschließlich auf die eine oder die andere Landschaft beschränkt. Die drei Spaltensysteme treten in jeder Landschaft auf. Es läßt sich sogar beobachten, daß die einzelnen Spaltensysteme ineinander übergehen. Man kann nur behaupten, daß in den einzelnen Landschaften bestimmt orientierte Spaltensysteme vorherrschen.

Das Alter der Spaltensysteme ist relativ gleich, d. h. sie sind größtenteils miocänen Alters. Die Gebirgsstörung hatte zur Zeit des Miozän ihren Höhepunkt. Sie brach aber nicht plötzlich ab, sondern klang langsam aus. Wir kennen noch

1) Siehe hierzu die hinten beigegebene Skizze des Mitteldeutschen Gebirglandes (Tafel II).

2) In Anbetracht der Tatsache, daß die palaeozoischen Schichten des Rheinischen Schiefergebirges nicht durch einen Bruchrand von dem Kreidebecken von Münster getrennt sind, sondern vielmehr ungestört nach N unter der Kreidedecke fortsetzen, sind wir genötigt, das Rheinische Schiefergebirge und das Becken von Münster als eine geologische Einheit aufzufassen. Ich habe daher beide Gebiete unter einem Landschaftsnamen zusammengefaßt.

Digitized by Google

Verschiebungen innerhalb der Erdkruste aus der Diluvialzeit. Die lokalen Erdbeben von heute sind als die letzten Äusserungen jener miozänen Dislokationsperiode aufzufassen. Unrichtig ist nach meiner Ansicht die Behauptung, die verschiedenen Spaltensysteme seien verschiedenaltrig. So soll das rheinische N—S Spaltensystem jünger als das herzynische NW—SO streichende Spaltensystem sein. Das mag lokal zutreffen. Regionale Gültigkeit hat diese Beobachtung meines Wissens nicht.

Neben dieser Spaltenbildung vollzogen sich zur Tertiärzeit Einbrüche[1]) großer Teile der Erdkruste. Solche Einbruchsgebiete stellen dar: die Hessische Landschaft, das Thüringer Triasbecken zwischen Harz und Thüringer Wald, das Niedersächsische Hügelland und die Niederrheinische Bucht. Das Neuwieder- und das Limburgerbecken sind etwas jünger, nämlich diluvialen Alters.

Die stehengebliebenen Pfeiler, an deren Rändern die Einbruchsgebiete in die Tiefe gesunken sind, bilden sogenannte Horste. Als solche kennen wir den Harz, Thüringer Wald und das Rheinische Schiefergebirge. Entweder vollzog sich der Abbruch mehr oder weniger glatt wie bei Bingen oder mehr treppenförmig wie am Ostrande des Rheinischen Schiefergebirges bei Marburg. (Fig. 6 S. 35.) Oder wir sehen die abgesunkenen Gebiete noch in flexurartigem Zusammenhang mit den stehengebliebenen Horsten wie am nordwestlichen Thüringerwald bei Eisenach. (Fig. 7 S. 35.)

Eine Folge der Einbrüche ist die sehr rasche Abtragung der höher gelegenen Horste. So sehen wir jetzt auf den Horsten die mesozoische Sedimentdecke fast verschwunden, so daß die alte Abrasionsfläche der postkarbonischen Meeresüberflutungen uns heute als Plateaufläche entgegentritt[2]). Diese alte Abrasionsfläche ist natürlich dort am besten erhalten, wo die mesozoische Sedimentdecke erst vor kurzem abgetragen ist. Das ist der Fall im mittleren Teil des Rheinischen Schiefergebirges. Im

1) Ich werde mir Ausführlicheres für eine demnächst erscheinende Veröffentlichung „Über die wahre Bedeutung der Einbrüche für den Gebirgsbau Mitteldeutschlands" vorbehalten.

2) Die Abrasionsfläche ist nicht ganz eben, aber für ein geschultes Auge noch deutlich zu erkennen. Man hüte sich, diese mit den alten Flußterrassen des Rheines zu verwechseln, die im Nachbargebiete des heutigen Rheinlaufs und der Mosel als ebene Flächen sehr auffällig hervortreten. So beherrscht z. B. die diluviale Hauptterrasse des Rheines durch ihre plateauartige Schotterebene die Landschaft bei St. Goar. Die postkarbonische Abrasionsfläche liegt in dieser Gegend viel höher als diese Flußterrasse.

Digitized by Google

östlichen ist die Erosion schon über die Abrasionsfläche hinaus fortgeschritten. Keine Spur einer alten Plateaufläche ist mehr zu sehen, scharf geschnittene Erosionskämme bilden hier das Oberflächenrelief.

Als weitere Folgeerscheinung der tertiären Einbrüche können wir die mächtigen Basaltergüsse ansehen. Das Siebengebirge, der Westerwald, der Vogelsberg, die Rhön usw. bilden Haupteruptionszentren solcher Art. Schwarmartig breiten sich außerdem kleinere Vulkane durch die ganze Hessische Senke vom Vogelsberg bis zum Sollingerwald aus. Diese Basaltergüsse bilden ein charakteristisches Merkmal der Hessischen Landschaft. Sie verleihen der sonst eintönigen Tafellandschaft ihre reiche Abwechslung.

Auch wirtschaftlich hat die miocäne vulkanische Tätigkeit große Bedeutung gehabt. Abgesehen von der blühenden Steinbruchindustrie, die mit den Basaltvorkommnissen verknüpft ist, verdanken wir vielerorts der schützenden Basaltlavadecke die Erhaltung der untermiozänen Braunkohle. Nicht nur um die Erhaltung, sondern sogar auch um die Veredelung der Kohle hat sich hier der Vulkanismus verdient gemacht. Durch die Hitze des Magmas sind z. B. bei Cassel 6 m Braunkohle in Anthrazit übergeführt worden, womit selbstverständlich eine erhebliche Wertsteigerung verbunden ist.

Bisher haben wir nur von Senkungen und Brüchen als Dislokationsformen der tertiären Gebirgsbildung in Mitteldeutschland gesprochen. Im nördlichen Teil Mitteldeutschlands, den wir mit dem Landschaftsnamen „Niedersächsisches Hügelland" bezeichnen, tritt neben Bruchbildung auch „Faltung" auf. Die Kombination von Faltung und Bruch hat hier Lagerungsstörungen hervorgerufen, deren Charakter man nach meiner Meinung bis heute verkannt hat.

Kalibohrungen in der Provinz Hannover haben schon lange gezeigt, daß hier kein einfacher Gebirgsbau vorliegt, daß vielmehr ganze Schichten in Wiederholung übereinander folgen. Höchst bedeutungsvoll waren daher die geologischen Aufnahmen des Kgl. Bezirksgeologen Dr. Stille im südlichen Teutoburger Walde. Denn erst durch das Vorhandensein seiner im kleinen Maßstabe aufgenommenen geologischen Karte war überhaupt eine wissenschaftliche Auseinandersetzung möglich.

Im Jahre 1900 zeigte uns Stille zum erstenmal in dem Altenbekener Tunnelprofil (Seite 36, Fig. 8) eine klassisch ausgebildete Überschiebung mit allen ihren Begleiterscheinungen wie Ausquetschung und Stauchung.

Digitized by Google

Treppenförmiger Abbruch an einem Horst.

Profil d. d. Ostrand des Rhein. Schief. Geb. nach E. Kayser.

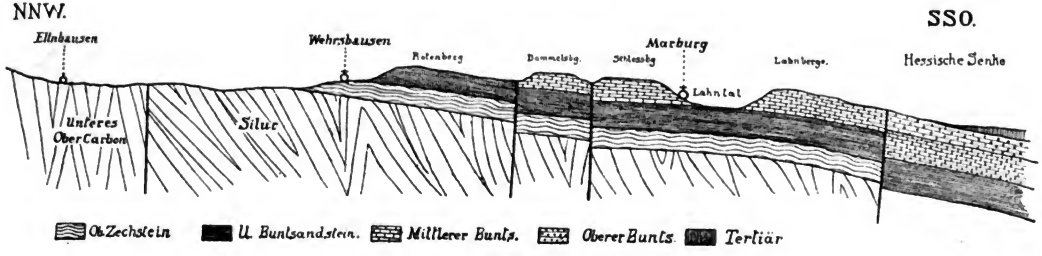


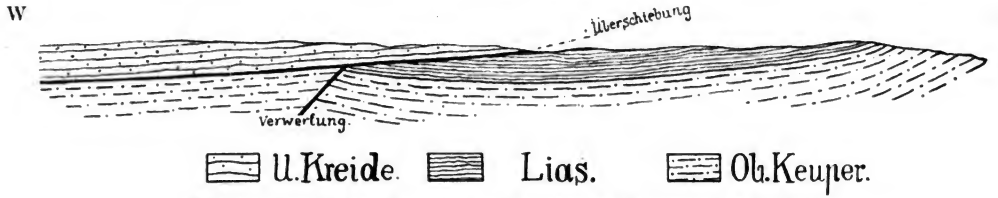
Fig. 6.

Flexurartiger Abbruch an einem Horst.

Fig. 7. Profil durch den NW-Zipfel des Thüringerwaldes nach J. Walther-Halle.

Digitized by Google

Fig. 8. O—W Profil durch den großen Tunnel von Altenbeken im südl. Teutoburgerwalde nach Stille. 1900.



Überschiebung nach Lorenz = Primäre Auflagerung nach Stille.

Fig. 9. Profil durch den südl. Teutoburgerwald im Bahneinschnitt von Neuenheerse nach Stille. 1902.

Digitized by Google

Das Profil (Fig. 8) zeigt uns die Trias durch Verwerfungen in einzelne Schollen zerstückelt und in vertikaler Richtung gegeneinander verschoben. Außerdem bemerken wir, daß einzelne Triasschollen hernach durch tangentialen Schub übereinander geschoben sind. Schließlich sehen wir den Kreidesandstein als starren Block von W. her über alles hinüber geschoben. Die Sandsteindecke selbst soll weder Faltung noch starke Zertrümmerung aufweisen. Um so mehr sind die milden Tone an der Basis des Kreidesandsteins gestaucht und gegen die Tiefe sogar ausgequetscht, wie dies im obigen Profil deutlich zum Ausdruck gebracht ist. Die weichen Tone unter der Sandsteindecke der unteren Kreiden haben bei dem Überschiebungsprozeß jedenfalls die Rolle eines guten Schmiermittels gespielt.

Es ist ein Verdienst von Dr. Stille, diese hoch komplizierten Lagerungsverhältnisse zuerst richtig erkannt zu haben. Umso überraschender ist der Umschwung in seiner Auffassung im Jahre 1902.

In diesem Jahre veröffentlichte Stille ein Parallelprofil (Fig. 9) bei Driburg 4 km südlich von dem Altenbekener Profil. Beide Profile sind in den Hauptpunkten gleich. Trotzdem erblickt Stille hier in der **Begrenzungsfläche** zwischen **Kreide** und **Trias** keine sekundäre Überschiebungs- sondern eine **primäre Transgressionsfläche**.

Nach Stille fand zur Oberen Jurazeit eine intensive Dislokation statt. Es bildeten sich Grabenbrüche, die nach Hunderten von Metern zählen. Die dadurch hervorgebrachten Höhenunterschiede wurden aber bald wieder durch die verstärkt einsetzende Gebirgsabtragung ausgeglichen. Das Endergebnis dieser Vorgänge war, daß wir zur Oberen Jurazeit an der Oberfläche anstatt einer einheitlichen Formation streifenartig die verschiedenaltrigsten Formationen zutage treten sehen. Die mit der Kreidezeit einsetzende erneute Meeresüberflutung (Transgression) fand also einen geologisch sehr buntscheckig zusammengesetzten Boden vor. So erklärt es sich nach Stille, daß wir die Ablagerungen der Kreide auf der verschiedensten Unterlage antreffen.

Die Gründe, die Stille zu dieser Auffassung führten, waren folgende:

1. Die Verwerfungen in der Trias setzen nicht in die Kreide fort.
2. Die Kreide liegt fast sohlig.
3. Der Kreidesandstein zeigt keine Faltungserscheinungen.
4. Die Trias unter der Kreide liegt auch sohlig und ist nicht gestaucht.

Digitized by Google

Alle diese Erscheinungen lassen sich nach meiner Überzeugung durch **Bruch** und **nachfolgende Faltung** zur **Tertiärzeit** erklären. Der Prozeß der Gebirgsbildung spielte sich nämlich in zwei Phasen ab. Während einer ersten Phase vollzogen sich Bruch und Senkung — also Verschiebungen in vertikaler Richtung — in einer zweiten Phase sehen wir Faltung, bez. seitlichen Zusammenschub, also Bewegung in tangentialer Richtung vorherrschen.

Zwischen beiden muß eine lange Zeit der Abtragung gelegen haben, die jene in ihrer geologischen Zusammensetzung so wechselvolle Oberfläche geschaffen hat, welche wir als Unterlage der Kreidesandsteine antreffen. Erst in der zweiten Phase der tertiären Gebirgsbildung vollzog sich durch seitlichen Zusammenschub die sekundäre Überlagerung losgelöster Triasschollen oder in größerem Zusammenhange stehender Gesteinsdecken von Kreidesandstein.

Wir können die Aufeinanderfolge dieser zwei tektonischen Phasen am besten an dem Stilleschen Profil Fig. 8 studieren. Hier erfolgte auf der rechten Hälfte des Profils zuerst ein Grabeneinbruch. Erst nachher wurde die versunkene Gebirgsscholle durch seitlichen Druck zu einem Gewölbe zusammengepreßt.

In folgendem wollen wir kurz die oben aufgezählten Stilleschen Beweisgründe für die Existenz einer jurassischen Dislokationsperiode kritisch beleuchten.

ad I. Die Spalten in der Trias setzen nach meiner Meinung deswegen nicht in die auflagernde Kreidesandsteine fort, weil die Auflagerung erst nach der Bruchbildung durch Überschiebung erfolgte.

ad II. Die horizontale Lagerung der Kreidedecke spricht durchaus nicht gegen eine Überschiebung. Sie ist vielmehr eine Erscheinung, die wir aus gut erforschten Überschiebungsgebieten seit langem kennen.

ad III. Die Nichtfaltung der überschobenen Sandsteindecke erklärt sich vielleicht einerseits durch die geringere Belastung der Überschiebungsdecke.

ad IV. Das Fehlen von starken Stauungserscheinungen im Liegenden der Überschiebungsdecke ist allerdings auffällig. Vielleicht ist auch dieses auf die geringe Mächtigkeit der Überschiebungsdecke zurückzuführen. Es mag auch sein, daß das Beobachtungsmaterial über diesen Punkt noch gar zu spärlich ist. Ich zweifle nicht, daß Dr. Stille uns bald wertvolles Beobachtungsmaterial in bezug auf diesen fraglichen Punkt bringen wird.

Digitized by Google

Nach all diesem hat es für mich einen Grad von Unwahrscheinlichkeit, daß die Auflagerung der Kreide auf Trias eine Transgression darstellt, sondern ich glaube vielmehr, daß die Überlagerung auf eine Überschiebung zurückzuführen ist.

Möge dem sein, wie ihm wolle; es will mir aber als ein Unding erscheinen, daß zwei Profile (siehe oben Fig. 8 u. 9), die im Prinzip gleich sind und in der Natur nur 4 km auseinanderliegen, auf grundverschiedene Weise entstanden sein sollen.

Ferner sollte man meinen, daß die Existenz einer jungjurassischen Dislokationsperiode, die an Heftigkeit[1]) der tertiären nicht nachgestanden haben soll, auch anderweitig im mitteldeutschen Gebirgsland nachweisbar sein müsse. Das ist aber nicht der Fall. Etwas weiter östlich im Hils und im nördlichen Vorland des Harzes, überall finden wir die Kreide völlig konkordant auf Jura liegen. Bei Halle in Westfalen, nur wenig weiter nordwestlich von dem Gebiete der Stilleschen Profile, im südlichen Teutoburger Wald besteht nach den neuesten Aufnahmen von Dr. E. Meyer[2]) vollkommen gleichförmige Lagerung zwischen Kreide und Jura. Anzeichen für eine Lagerungsstörung zwischen den Schichten des Jura und der Kreide sind bisher in diesen Gebieten nirgends gefunden worden.

Wir dürfen daher wohl mit gutem Grund annehmen, daß die von Stille für **jungjurassisch** gehaltenen Störungen dem **Tertiär** angehören.

Unsere Kenntnis höchst komplizierter Lagerungsverhältnisse, wie sie sich aus dem Zusammenwirken vertikaler und tangentialer Kräfte ergeben, ist erst sehr jungen Datums. Da das klassische Gebiet für diese Art der Tektonik in den Alpen liegt, so ist es selbstverständlich, daß das Auge des in Norddeutschland arbeitenden Geologen noch nicht auf diese Erscheinungen eingestellt ist. Nur so kann ich es mir erklären, daß die von Stille[3]) verkündete Existenz einer jurassischen Dislokationsperiode bisher unwidersprochen geblieben ist.

---

1) Stille glaubt Sprünge von 1000 m Höhe annehmen zu dürfen.

2) Dr. E. Meyer. Der Teutoburgerwald zwischen Bielefeld und Werther. Jahrbuch der Kgl. Preuß. geol. Landesanstalt, 1903, Taf. 16.

3) Ich möchte nachdrücklichst hervorheben, daß das große Verdienst Stilles um die Klärung der verwickelten Lagerungsverhältnisse im Niedersächsischen Hügellande trotz des Fehlgriffs in der Deutung der geologischen Profile unbestritten bleibt.

Digitized by Google

Werfen wir zum Schluß einen kurzen Blick zurück, so sehen wir, daß es lediglich zwei geologische Perioden sind — die karbonische und die tertiäre — deren Spuren noch heute besonders hervortreten. Trotz der großen Fortschritte, die die geologische Wissenschaft in den letzten Jahrzehnten gemacht hat, müssen wir dennoch offen bekennen, daß noch vieles Unklare bestehen bleibt. Unbekümmert darum müssen wir den Versuch, von Zeit zu Zeit einen Überblick zu gewähren, nur als nützlich und berechtigt anerkennen.

Neue Fossilfunde in Hessen.

Von

F. Herrmann (Marburg).

Bei Hermershausen, unweit Marburg, fanden sich in Kalkknollen, die anstehend zwar nicht bekannt sind, die wir aber nach der in ihnen enthaltenen Fauna als Einlagerungen in den Wissenbacher Schiefern vom ungefähren Alter des Ballersbacher Kalkes auffassen müssen, zahlreiche Pygidien und Kopfschilder des bekannten Trimerocephalus micromma A. Rö. = Phacops fugitivus Barr.

Interessant ist dieses Vorkommen einmal wegen der lokalen Häufung dieses sonst nur vereinzelt in den Schiefern, ganz selten aber in den Kalkeinlagerungen (Laddekenthal, Leun) auftretenden Trilobiten, dann aber auch besonders aus dem Grunde, daß wir hier zum ersten Male eine Menge gut erhaltener Pygidien dieser sonst nur nach ihren Kopfschildern bestimmten Art vor uns haben.

Die einzige erwähnenswerte Abbildung eines Pygidiums findet sich bei Barrande (Syst. sil. I Suppl. Taf. IX Fig. 2.), stellt jedoch nur einen Steinkern dar. Das Pygidium zeichnet sich nun durch starkes Zurücktreten der Segmentation aus, der Art, daß auf der Oberfläche meist überhaupt nichts mehr davon zu bemerken ist und ein Habitus zustande kommt, der allerdings sehr an den der untersilurischen Asaphiden [1]) erinnert. Hingegen ist auf der Unterseite der Schale sowie auf dem Steinkern eine schwache, aber deutliche Segmentation vorhanden, entsprechend derjenigen, die wir auf der erwähnten Barrandeschen Abbildung wahrnehmen.

1) Cf. Z. d. D. g. G. 1906. Monatsberichte p. 213.

Digitized by Google

Trim. micromma gilt seit langer Zeit als Leitfossil der Wissenbacher Schiefer. Ich vermute, daß alle die schwach oder kaum gerippten Pygidien, die sich in diesen Schichten finden, hierher zu rechnen sind. Ein Vergleich mit den sonst noch auftretenden Phacopiden aus der Gruppe des Ph. fecundus, (fecundus, breviceps, Zorgensis etc.), die sich sämtlich durch ganz grob gerippte, z. T. auch granulierte Pygidien auszeichnen, läßt eine Verwechslung mit den Pygidien von Trim. micromma selbst bei weitgehender Verdrückung oder Auswalzung ausgeschlossen erscheinen.

Trim. micromma ist demnach nicht nur in seinen Kopfschildresten, sondern auch in seinen Pygidien bei der allgemeinen Fossilarmut der Wissenbacher Schiefer ein brauchbares Leitfossil, das bereits in weit entfernten Gebieten (Catalonien, Rheinisches Schiefergebirge, Harz, Thüringen, Böhmen) in aequivalenten Schichten (Stufe des Ballersbacher Kalkes) gefunden worden ist.

Die neueren Untersuchungen der hessischen Basalte.

Von

Arthur Schwantke in Marburg.

Der Verf. gab in dem Kolloquium des niederrheinisch-geologischen Vereins am 30. November 1907 zu Marburg eine Übersicht speziell über die von Marburg ausgehende Erforschung der niederhessischen Basalte. Den Ausgangspunkt und die Grundlage dieser Untersuchungen gab die Arbeit von M. Bauer[1]) über den Basalt des Stempels bei Marburg, der — in älterer Zeit ein berühmter Fundort durch seine Zeolithe — dadurch zum zweiten Male bekannt wurde.

Auch in den Nachbargebieten war die neuere Erforschung der Basalte bereits in Angriff genommen. So durch H. Bücking[2]) in der Rhön, fortgesetzt von ihm und seinen Mitarbeitern bis in die neueste Zeit. Die südliche Rhön behandelt die Arbeit von H. Lenk[3]). Auch F. Rinne begann seine Basaltuntersuchungen mit einer Arbeit aus der Rhön[4]). Von besonderer Bedeutung für die Erforschung der niederrheinischen Basalte wurden seine Arbeiten über die norddeutschen Basalte aus dem Gebiete der Weser, Werra und Fulda[5]).

K. Oebbeke[6]) untersuchte die Basalte des Knüll, die chemischen Untersuchungen aus diesem Gebiete gab die Arbeit

1) und folgende, siehe Literaturverzeichnis am Schluß.

Digitized by Google

von H. Wolff[7]). Eine weit größere Verbreitung der glasigen Basalte, als man früher angenommen hatte, wurde durch A. Denckmann[8]) nachgewiesen.

Über seine Untersuchungen aus unserm größten Vulkangebiete, dem Vogelsberg, gab A. Streng nur wenige kurze Mitteilungen[9]); in geologischen Kreisen vielleicht die am meisten bekannte ist seine Arbeit (zus. mit K. Zöppritz) über den Krater des Aspenkippels bei Climbach[10]). Seine umfangreichste Arbeit ist die über den Dolerit von Londorf[11]), den sog. Lungstein, der besonders bekannt ist, durch die schönen Stromoberflächen seiner übereinander geflossener Lavaströme. In neuester Zeit ist dann die planmäßige Erforschung der vogelsbergischen Basalte begonnen worden durch die Großh. geologische Landesanstalt zu Darmstadt, insbesondere durch C. Chelius[12]) und W. Schottler[13]).

Von Marburg aus folgte auf die Arbeit von M. Bauer über den Stempel die Dissertation von F. A. Hoffmann über die Basalte des Ebsdorfer Grundes[14]). Die Untersuchung der anderen Basalte aus der nächsten Nähe Marburgs wurde vom Verf. in Angriff genommen[15]).

Von M. Bauer wurde dann die planmäßige Untersuchung der niederhessischen Basalte zwischen Marburg und Cassel begonnen. Die Resultate wurden in den Jahren 1900 und 1903 in den Berichten der Berliner Akademie niedergelegt[16]). Auf dieser Grundlage basieren die darauf folgenden Arbeiten seiner Schüler. Eine chemische Analyse verschiedener Basaltarten gab die Arbeit von C. Trenzen[17]); W. Schultz[18]) untersuchte die Basalte bei Homberg a. Efze, O. Reuber[19]) den anschließenden Teil nach Frielendorf und dem Knüll hin, Fr. Waitz von Eschen[20]) das nördliche Gebiet bis zum Heiligenberge, H. Wiegel[21]) die westlichen Basalte bei Ziegenhain und Neustadt. Die Untersuchung der Basalte zwischen Fritzlar und Cassel ist noch nicht abgeschlossen.

In den letzten Jahren sind auch die Aufnahmen der preußischen geologischen Landesanstalt[22]) im Bereich der niederhesisschen Basalte fortgesetzt worden durch O. Lang[23]). Seine unter dem Datum des 18. Juni 1905 abgeschlossene umfangreiche Arbeit behandelt zum großen Teil dasselbe Gebiet wie die vorgenannten Marburger Arbeiten. Sie zitiert neben den Arbeiten von F. Rinne[5]) die Dissertation von W. Schultz (1902)[18]) und die erste Mitteilung von M. Bauer (1900)[16]), dagegen verschweigt sie vollkommen dessen zweite Mitteilung (1903)[16]) und die ebenfalls vorher erschienene Arbeit von O. Reuber (1904)[19]). Eine gewisse Ergänzung der von Marburg ausgehenden Arbeiten

Digitized by Google

wird man in der ausführlichen Behandlung sehen können, die O. Lang der äußeren geologischen Form der Basalte widmet. Seine Darstellung weicht hier vielfach von der Auffassung der anderen Autoren ab — z. B. von der von M. Bauer 1900 gegebenen Schilderung der Umgebung des Heiligenberges — ohne sich mit ihr auseinanderzusetzen. Es wäre deshalb sehr zu wünschen, daß die Publikation der eigentlichen geologischen Aufnahmen und Erläuterungen noch folgen möchte. Leider ist O. Lang inzwischen verstorben*), aber die Veröffentlichung seiner weiteren nicht mehr abgeschlossenen Untersuchungen würde vielleicht seine Stellung zu den genannten nicht mehr berücksichtigten Marburger Arbeiten erkennen lassen, deren Resultate den seinigen in wichtigen Punkten entgegenstehen.

Die petrographische Untersuchung wird sich, solange die Grundlage einer geologischen Aufnahme fehlt, in dem ganzen hier besprochenen Gebiet der niederhessischen Basalte im wesentlichen auf die Erkenntnis des mineralogischen und chemischen Charakters der Gesteine und ihrer allgemeinen Verteilung und Verknüpfung beschränken müssen. Es ist deshalb auch ganz naturgemäß, daß sich die Resultate solcher Untersuchungen zunächst in der Aufstellung und Unterscheidung einer Reihe von typischen Basaltvarietäten ausdrücken. Es sollen aber nicht alle aufgestellten „Typen" von Feldspatbasalten mit der dazu dann unvermeidlichen petrographischen Detailschilderung hier besprochen werden. Soweit solche Unterscheidungen sich mehr auf struckturelle Verschiedenheiten chemisch und mineralogisch nahe verwandter Gesteine gründen, bieten sie nur ein speziell petrographisches Interesse. Mehr geeignet, in dem hier vorliegenden Vortrage besprochen zu werden, sind einige prinzipielle Fragen, die sich aus dem Auftreten einer Reihe von mineralogisch und chemisch sehr voneinander abweichenden Gesteinen ergeben, die trotzdem in unserem Basaltgebiete zum Teil in enger geologischer Verbindung stehen.

Für die äußerliche Einteilung der Feldspatbasalte war die ältere Nomenklatur sehr bequem, von den dichten Gesteinen als den eigentlichen Basalten die körnigen als Dolerite zu unterscheiden und die dazwischen stehenden Glieder als Anamesite zu bezeichnen. Für die petrographische Systematik konnte eine solche sich im wesentlichen nur nach der Korngröße richtende Einteilung nicht nutzbar gemacht werden, wenn sie nicht zugleich eine mineralogische und chemische Bedeutung in dem wesentlichen Bestande der Gesteine erhielt.

*) Was dem Verf. der vorliegenden Abhandlung erst während des Druckes bekannt wurde.

Digitized by Google

Es knüpft sich hier eine zur Zeit noch nicht abgeschlossene Diskussion an das Bestreben, dieser älteren Nomenklatur einen solchen rein petrographischen Inhalt zu geben. Es zeigte sich, daß eine große Zahl von Doleriten im älteren Sinne durch das Vorhandensein des Erzes als Titaneisen im Gegensatz zu dem gewöhnlich in den echten Basalten auftretenden Magneteisen charakterisiert war (Sandberger)[24]). Außerdem ergab sich ein auffallender Unterschied in der Ausscheidungsfolge, indem bei den typischen Doleriten der Feldspat dem Augit, bei den eigentlichen Basalten umgekehrt der Augit dem Feldspat vorangeht, was sich besonders charakteristisch auch in dem Glase der Oberfläche zeigt, indem durch die schnelle Erstarrung nur die erste der beiden Komponenten sich (neben Olivin und Erz) noch ausscheiden konnte (Streng)[9]). In diesem Sinne wurde dann von den genannten Autoren der Dolerit im petrographischen Sinne gegenüber dem Basalt definiert. In der Tat ist es danach auch leicht möglich, eine große Zahl von Basaltgesteinen unter dem Namen Dolerit als eine charakteristische Gruppe zusammenzufassen. Der Verf. hat an anderer Stelle[25]) auch schon darauf hingewiesen, daß die Analysen solcher Dolerite, die er nach mikroskopischer Prüfung derselben Ursprungsgesteine auf Grund des Streng-Sandbergerschen Kriteriums zusammenstellen konnte, ganz auffallend miteinander übereinstimmen. Demnach trüge die Zusammenfassung solcher Basalte unter einem besonderen Namen kein Bedenken, und bei der Vorsicht, die bei dem gegenwärtigen Stande unserer Kenntnis geboten ist, die Nomenclatur durch Aufstellung neuer Namen zu vermehren, ist es vielleicht auch besser, auf den alten Namen Dolerit zurückzugreifen, da man kaum noch im älteren Sinne die Basalte danach wird einteilen wollen, eine Verwirrung hier also nicht zu befürchten ist. Es kommt noch hinzu, daß es gerade solche Dolerite sind, die — wie weiter unten zu besprechen ist — eine besondere Verwandtschaft mit den Diabasen aufweisen.

Die Schwierigkeit beginnt aber, wenn wir diese Dolerite im Zusammenhang mit den anderen Basaltgesteinen betrachten. Es zeigen sich dann Übergänge aller Art. Einmal in einer großen Zahl von Gesteinen (echten Feldspatbasalten), die nach dem erwähnten mikroskopisch-petrographischen Kriterium absolute Übergangsglieder zwischen Basalt und Dolerit darstellen, bald Magneteisen neben einer Feldspat-Augit-Folge, bald beide Erze nebeneinander, bald ein Erz enthalten, das wir kaum nach den vorhandenen Untersuchungsmitteln einwandfrei identifizieren können. Es würde wenig helfen, wenn wir

Digitized by Google

für diese untereinander z. T. noch recht verschiedenen Gesteine den Namen Anamesit herübernehmen wollten. Nur die chemische Analyse könnte hier entscheiden. Zweitens zeigt sich auch eine direkte geologische Beziehung, indem solche Dolerite in zweifelloser genetischer Verbindung mit anderen Basalten auftreten, wie der Verf. z. B. bei Amöneburg beobachtet hat (s. u.). Nichtsdestoweniger werden wir aber die gebotene Möglichkeit, eine Gruppe von Basaltgesteinen, im obigen Sinne als Dolerite, wenigstens aus der Zahl der anderen zusammenfassen zu können, nicht von der Hand weisen. Eine solche Aussonderung auf dieser Seite ist vielleicht noch leichter als an dem anderen Ende der Reihe der Feldspatbasalte, wenn wir dort die Basalte nach dem echten Typus Strengs abgrenzen wollen; denn es gibt auch noch Übergänge nach einer anderen Seite hin.

Durch die Arbeiten von F. Rinne wurde zum ersten Male die große Verbreitung von Gesteinen im Gebiet der hessischen Basalte nachgewiesen, die durch das Fehlen des Feldspats charakterisiert sind, und die wir als Limburgite bezeichnen. Es macht keine Schwierigkeit, solche Gesteine, die sich auch makroskopisch durch ihre glänzend schwarze Farbe auszeichnen, unter dem Mikroskop zu bestimmen. Aber eine große Anzahl von Gesteinen ergeben sich bei lediglich mikroskopischer Untersuchung durch das Auftreten und die Zunahme des Feldspats als Übergangsglieder vom Limburgit zu Feldspatbasalten mit glasiger Grundmasse. Das drückt sich auch ganz bezeichnend in der Literatur aus, wenn man den mikroskopischen Befund mit der dort gebrauchten Nomenklatur vergleicht. Wir treffen hier unter den „Limburgiten" eine große Anzahl von feldspatarmen Basalten mit reichlicher Glasgrundmasse.

Eine Entscheidung wird auch hier nur die chemische Analyse ergeben können. Nach H. Rosenbusch[26]) gehören die Limburgite wie die Nephelinbasalte zu den theralithischen Magmen, dem würde auch ein großer Teil der beschriebenen Limburgite aus dem Gebiete der hessischen Basalte entsprechen, die auch in ganz charakteristischer Weise mit Nephelinbasalten oder ähnlichen Gesteinen lokal verknüpft sind. Danach würde man dann die Zugehörigkeit zum Limburgit durch die Analyse ermitteln können. Das Mikroskop allein würde nicht ausreichen, denn es sind auch eine Reihe von Gesteinen als Limburgite bezeichnet worden, die in direkter Beziehung zu echten Feldspatbasalten stehen. Man könnte hier auch in Anlehnung an eine Nomenklatur von H. Bücking[27]) den Unterschied von Limburgiten des I. und II. Typus aufstellen, aber es würden

Digitized by Google

dann zwei Gesteine desselben Namens in zwei sehr verschiedene Gesteinsreihen fallen.

Das Auftreten von Gesteinen theralithischer Magmen im Bereiche der hessischen Basalte ist nicht auf die feldspatfreien Limburgite beschränkt, sondern es treten auch feldspathaltige Gesteine auf in Gestalt von Nephelinbasalt und Melilithbasalt. Als Nephelinbasalte sind in der älteren Literatur eine Anzahl von Gesteinen bezeichnet worden, die in Wirklichkeit keinen (oder doch nur sehr ungeordnet) Nephelin enthalten. An seine Stelle tritt ein farbloses nephelinitoides Glas; daneben ist der Feldspat ähnlich wie die sogen. Nephelinfüllmasse in eigentümlichen, nicht idiomorphen Formen entwickelt, die nur selten die Zwillingslamellierung erkennen lassen und durch ihre Doppelbrechung neben der bezeichnenden Nephelinreaktion des damit vermengten Glases sehr leicht zur Verwechselung mit Nephelin veranlassen. Diese ziemlich häufig auftretenden Basalte, die nach den Analysen den Nephelinbasalten sehr verwandt sind, können am besten mit einem von H. Bücking[27]) vorgeschlagenen Namen als basanitoide Basalte bezeichnet werden. Sie sind die charakteristischen Bindeglieder zwischen den Nephelinbasalten und den (theralithischen) Limburgiten. Eine eingehende Untersuchung dieser Gesteine ist insbesondere von O. Reuber vorgenommen worden. Gerade in diesem für die Kenntnis unserer Basalte sehr wichtigen Punkte ist es zu bedauern, daß die Arbeit von O. Lang[28]), in der diese Gesteine wieder als Nephelinbasalte bezeichnet werden, die vorgenannte nicht mehr berücksichtigt.

Für die ganze Basaltfrage sind diese Gesteine aber auch deshalb von besondererer Wichtigkeit, weil sie nicht nur im Bereiche der theralithischen Glieder auftreten, sondern an anderen Stellen auch mit Gesteinen in direkter geologisch-genetischer Verbindung stehen, die wir als echte Feldspatbasalte bezeichnen müssen.

Ein solcher genetischer Zusammenhang ist besser an einzelnen Vorkommen als im Gebiete der massenhaften Eruptionstätigkeit zu studieren. An dem charakteristischen isolierten kleinen Vulkangebirge der Amöneburg[15]) in der hessischen Senke am Rande des Vogelsberges, unweit von Marburg treten drei Basalte auf, der eine in schönen Säulen abgesondert, ein anderer nur in unregelmäßigen Blöcken, aber an einzelnen Stellen Stromoberflächen mit glasiger Rinde bildend, endlich ein dritter, der durch eine dünnplattige Absonderung und starke Zersetzung sich auszeichnet. Der erste ist ein echter Feldspatbasalt, der zweite ein Gestein, das mehr dem Dolerit

Digitized by Google

sich nähert und das an den Stellen, wo es als Strom mit glasiger Oberfläche erscheint, sowohl in den glasigen wie in den kristallinischen Partien ein typischer Dolerit ist. Das dritte Gestein ist ein basanitoider Basalt. Daß alle drei Gesteine hier in enger genetischer Beziehung zu ein und demselben Magmaherde der Tiefe stehen, ist nicht zu bezweifeln und wird noch weiter gestützt durch die Blutsverwandtschaft aller Basalte der Gegend von Marburg. Der Säulenbasalt von Amöneburg zeigt eine reichliche Grundmasse von braunem Glas; er ist verwandt mit den benachbarten Basalten der Badensteine, des Stempels und des Frauenberges im Buntsandstein bei Marburg. Den von M. Bauer[1]) genau beschriebenen Basalt des Stempels wird man nicht anders als einen echten Feldspatbasalt nennen können. Der Basalt des Frauenberges zeigt eine Verwandtschaft zum Limburgit, er wird auch z. T. direkt als solcher bezeichnet (Schottler[28]), die drei genannten Vorkommen im Buntsandstein bei Marburg, auf einer geraden Linie, die der Randspalte der benachbarten Senke parallel ist, angeordnet, gehören genetisch entschieden zusammen. Das petrographische Gesamtbild ist mit der Untersuchung der anstehenden Basaltgesteine nicht abgeschlossen, sondern wir müssen gleichzeitig auch das Eruptionsmaterial der zugehörigen Tuffe in den Kreis unserer Betrachtungen ziehen. Natürlich dürfen dabei nur gleichzeitige Eruptionsprodukte verglichen werden; das ist am besten möglich, wo es sich nur um einen einmaligen Eruptionsakt handelt, wie bei den genannten Basalten des Stempels und der Badensteine. Es zeigt sich, daß hier die Typenvermischung noch mannigfaltiger ist als bei den als Gesteine miteinander verbundenen Basalten.

Auf Einzelheiten ist hier nicht einzugehen. Das Gesagte soll nur als Beispiel dienen, wie selbst in so einfachen und isolierten Fällen wie in der Gegend von Marburg die verschiedenen Basalttypen sich kombinieren. Noch größer wird die Schwierigkeit, wenn wir in das Gebiet des massenhaften Basaltvorkommens kommen, in dem sich die Gesteine verschiedener Eruptionszeiten vermengen. Hier wird eine genaue geologische Aufnahme (aber auch nur dann, wenn sie mit der sorgfältigen mikroskopischen Untersuchung Hand in Hand geht) manchen Aufschluß bringen können. Indessen auch hierdurch wird man nicht wesentlich über die Linie hinauskommen, an der die petrographische Erforschung der niederhessischen Basalte schon jetzt so ziemlich zum Halten gezwungen wird, der Grenzlinie der chemischen Kenntnis. Es müssen, wie auch O. Lang[23]) sehr richtig betont, Analysen gemacht werden, und

Digitized by Google

zwar viele Analysen. Das vorhandene Material reicht noch nicht aus, den Knoten zu entwirren. Eine vereinzelte Analyse kann oft ebenso leicht Irrtum als Aufklärung bringen. Die bisherige zeitliche Entwicklung der Erforschung unsrer hessischen Basalte ist aber ganz natürlich und auch die richtige; denn nur auf Grund einer genauen petrographischen Kenntnis des ganzen Gebietes wird man die beste Auswahl des Analysenmaterials treffen können.

Die Hauptschwierigkeit in der Basaltfrage liegt nicht so sehr in dem Antagonismus der Ergußformen der gabbroiden Magmen auf der einen, und der teralithischen auf der anderen Seite, als noch vielmehr in dem Auftreten der eigentümlichen, als Zwischenformen auftretenden Gesteine oder — besser gesagt — solcher Gesteine bei denen man jedenfalls unsicher ist, auf welche Seite sie gestellt werden sollen. Deshalb wird aber gerade die Untersuchung von diesen, den Limburgiten im weiteren Sinne und den basanitoiden, zu der wir besonders unter unsern hessischen Basalten Gelegenheit haben, von besonderer Wichtigkeit.

Eine einfache chemische Unterlage würden wir erhalten, wenn wir, wie es von E. Weinschenk[29]) vorgeschlagen ist, die Basalte als Spaltungsgesteine auffassen und in diesem Sinne den Namen nur für die theralithischen Gesteine und die anderen abweichenden Typen reservieren wollten, während die dann noch übrig bleibenden normalen Feldspatbasalte (als „Trapp" nach Weinschenk) mit den Diabasen in der Reihe der gabbroiden Ergußformen stehen bleiben würden. Das ist theoretisch sehr einfach und klar, daß es aber praktisch nicht durchzuführen ist, zeigt sich vielleicht nirgends besser als unter den hessischen Basalten.

Die den Diabasen entsprechenden Gesteine würden hier am ersten die Dolerite sein. Sie unterscheiden sich auch noch in einem anderen Punkte von den Basalten im engeren Sinne, indem sie wohl so gut wie niemals den Olivinfels führen, der für andere Basalte (besonders auch für manche Limburgite) so charakteristisch ist. Auch in dem Verhalten des Olivin als Gesteinsgemengteil gleichen sie mehr den Diabasen, ebenso in der Beziehung, daß sie hier an Stelle des Olivin einen rhombischen Augit führen können. Solche Gesteine sind unter den niederhessischen Basalten in einiger Verbreitung nachgewiesen und als Enstatitdolerite oder Enstatitbasalte bezeichnet worden. Auch in anderen Gegenden kommen sie vor, z. B. im Reinhardswalde bei Cassel. Meist fehlt neben dem rhombischen Augit der Olivin nicht ganz: jedenfalls findet der

Digitized by Google

Olivin hier einen Vertreter, und diese Gesteine sind deshalb nicht mit olivinfreien Gesteinen wie etwa Tephriten in Verbindung zu bringen. Solche fehlen unter den niederhessischen Basalten nach den bisherigen Untersuchungen vollkommen. Bei der einen dahingehenden Angabe ist der Olivin wegen seiner abweichenden Ausbildung und Verwitterung übersehen worden[30]). Die Frage, ob nicht die Diabase auch darin den Doleriten gleichen, daß sie im ursprünglichen Zustand in der normalen und häufigsten Ausbildung gleichfalls Olivin führten — im Gegensatz zu der heute verbreiteten Annahme, daß die Olivin führenden Diabase die Untergruppe bilden — ist vom Verf. an anderer Stelle diskutiert worden[31]) und kann hier außer Betracht bleiben.

Noch in einer weiteren Richtung gleichen die Dolerite den Diabasen. Die eigentümlichen variolitischen Ausbildungsformen, die man von den Diabasen an verschiedenen Arten kennt, sind unter den Basalten bisher nur bei den Doleriten gefunden. Diese liefern gerade durch ihre Frische das beste Material zum Studium dieser Formen. Ein ausgezeichnetes Beispiel wurde vom Verf. am Hohen Berge unweit von Homberg a. d. Ohm gefunden[25]). Auch der Dolerit der Sababurg im Reinhardswalde, der besonders als Vorkommen des sog. Tachylyt bekannt ist, liefert — nach neueren Untersuchungen des Verfassers — hierzu eine absolute Analogie. Diese Tachylyte sind nicht zu verwechseln mit den normalen Erstarrungsgläsern der Tuffe und Stromoberflächen und ebensowenig mit den Gläsern, die durch Einschmelzung fremder Bestandteile entstanden sind; es sind endomorphe Gläser, die mit den anderen genannten Strukturformen in enger Verbindung stehen. Mit der variolitischen und tachylytischen Struktur ist besonders auch die dendritische verbunden. Diese ist für sich in den Doleriten noch mehr verbreitet und geht auch zum Teil in die Basalte hinüber.

Wenn wir in den Doleriten Gesteine haben, die wir nach dem Gesagten mit den Diabasen zusammenstellen können, so könnte die Unmöglichkeit einer Trennung der Basaltgesteine in der obigen von E. Weinschenk vorgeschlagenen Weise vielleicht auch als eine Folge der praktischen Unzulänglichkeit unserer Untersuchungsmittel erscheinen, ohne jedoch der theoretischen Berechtigung dieser Trennung zu widersprechen. Wollen wir aber einmal von den oben besprochenen, tatsächlich vorhandenen Mittelgliedern absehen und versuchen, dieses Prinzip lediglich auf die Diabase anzuwenden, so werden wir vielleicht hier ganz auf ähnliche Schwierigkeiten stoßen, wie bei den Basalten. Schon wenn wir nur die Dolerite mit den Diabasen

Digitized by Google

vergleichen, machen wir eine Abstraktion. Strenggenommen sind sie nur mit einer großen Anzahl von Diabasen zu vergleichen, auch andere Typen der Feldspatbasalte finden unter den Diabasen ihre Analogie. Bei dem Aufsuchen der abweichenden Typen werden wir schon wegen der leichteren Zersetzbarkeit vieler solcher Gesteine (man denke z. B. an die sog. Sonnenbrenner, die wahrscheinlich in der Mehrzahl zu den basanitoiden Basalten gehören,) Schwierigkeiten der Untersuchung erwarten müssen. Aber daß wir auch unter den Diabasen solche Gesteine finden können, beweisen die neueren Untersuchungen von O. H. Erdmannsdörffer[32]), die auf das ehemalige Vorhandensein von Gesteinen in der Diabasfamilie schließen lassen, die sich zu den gewöhnlichen Diabasen ähnlich verhalten, wie die Nephelinbasalte und Verwandte zu den echten Feldspatbasalten.

Die Analogie zwischen Diabasen und Basalten wird dadurch noch größer. Je mehr wir aber unsere Basalte als Analogie der alten Diabase betrachten können, um so mehr werden auch die Resultate der Basaltforschung der Erkenntnis der älteren Gesteine nutzbar gemacht werden können.

Zitierte Literatur.

1. M. Bauer, Der Basalt vom Stempel bei Marburg und einige Einschlüsse desselben. Neues Jahrbuch f. Min. etc. 1891 II 156 u. 231.
2. H. Bücking, Die geognostischen Verhältnisse des Büdinger Waldes und dessen nächster Umgebung, mit besonderer Berücksichtigung der tertiären Eruptivgesteine. XVII. Ber. d. Oberhess. Ges. f. Nat. u. Heilkde. Giessen 1878, 49.
   — Über Augitandesit in der südlichen Rhön und in der Wetterau. Tschermaks min. u. petr. Mitt. 1878 I. 1.
   — Über Augitandesit und Plagioklasbasalt. Ebda. 1878. I. 538.
   — Über Basalt vom südöstlichen Vogelsberg und von Schwarzenfels in Hessen. Ebda. 1878. II. 101.
   — Basaltische Gesteine aus der Gegend südwestlich vom Thüringer Walde und aus der Rhön. Jahrbuch d. Kgl. preuß. geol. Landesanstalt für 1880. Berlin 1881. 149.
   — Über basaltische Gesteine der nördlichen Rhön. Ebda für 1882. Berlin 1883.
   — Bericht über die Ergebnisse der Aufnahmen im Herbste 1895 in der Rhön. Ebda für 1895. Berlin 1896.
   — Über die vulkanischen Durchbrüche in der Rhön und am Rande des Vogelsberges. Gerlands Beitr. z. Geophysik VI 1903. Heft 2. 267.

Digitized by Google

R. Wedel, Über das Doleritgebiet der Breitfirst und ihrer Nachbarschaft. Jahrbuch d. Kgl. preuß. geol. Landesanstalt für 1890. Berlin 1891.

E. von Seyfried, Geognostische Beschreibung des Kreuzberges in der Rhön. Ebda. für 1896. Berlin 1897.

J. Soellner, Geognostische Beschreibung der Schwarzen Berge in der südlichen Rhön. Ebda. für 1900. Berlin 1901.

3. H. Lenk, Zur geologischen Kenntnis der südlichen Rhön. Dissertation. Würzburg 1887.

— Nephelinit und Dolerit in der „Langen Rhön". Sitzungsber. d. Würzburger Phys. med. Gesellschaft. XVI. Sitzung vom 6. Nov. 1886.

4. F. Rinne, Der Dachberg, ein Vulkan der Rhön. Jahrb. d. Kgl. preuß. geol. Landesanstalt für 1886. Berlin 1887.

5. — Über Limburgite aus der Umgebung des Habichtswaldes. Sitzungsber. d. Kgl. preuß. Akademie d. Wiss. Berlin 1889. XLVI. 1007.

— Der Basalt des Hohen Berges bei Bühne in Westfalen. Ebda. 1891. XLVII. 971.

— Über norddeutsche Basalte. Ebda. 1893. VI. 41. 1894. LI. 1223.

— Über norddeutsche Basalte aus dem Gebiete der Weser und den angrenzenden Gebieten der Werra und Fulda. Jahrb. d. Kgl. preuß. geol. Landesanstalt für 1892. Berlin 1893, 3; für 1897, Berlin 1898. 3.

6. K. Oebbeke, Mitteilungen über Aufnahme der Sektionen Niederaula und Neukirchen. Jahrb. d. Kgl. preuß. geol. Landesanstalt für 1885. Berlin 1886, LII; für 1886, Berlin 1887, LVI.

— Beiträge zur Kenntnis einiger hessischer Basalte. Ebda. für 1888. Berlin 1889. 390.

7. H. Wolff, Beiträge zur chemischen Kenntnis der basaltischen Gesteine des Küllgebiets (Kurhessen). Diss. d. Univ. Erlangen. München 1890.

8. A. Denckmann, Jahrb. d. Kgl. preuß. Landesanstalt für 1889. Berlin 1890. LXIV.

9. A. Streng, Übersicht über die eruptiven Gesteine der Sektion Gießen. Notizblatt des Vereins für Erdkunde zu Darmstadt und des mittelrheinischen geologischen Vereins. IV. Folge, 11. Heft. Darmstadt 1890. 18.

— Über die Basaltdurchbrüche am Wetteberge bei Gießen. XVII. Bericht d. Oberhess. Ges. f. Natur- u. Heilkunde. Gießen 1878. 42.

— Über das Schlacken-Agglomerat von Michelnau bei Nidda. Ebda. 1878. 44.

Digitized by Google

A. Streng, über die Verwitterung der basaltischen Gesteine des Vogelsberges. Zeitschr. d. Deutschen geol. Ges. 1887. Bd. 39. 621.

— Über die basaltischen Kraterbildungen nördlich und nordöstlich von Gießen. 29. Ber. d. Oberh. Ges. f. N. u. H. 1893. 97.

10. — und K. Zöppritz, Über den basaltischen Vulkan Aspenkippel bei Climbach, unweit Gießen. Ebda. 14. Jahresbericht. 1873. 1.

11. — Über den Dolerit von Londorf. Neues Jahrb. f. Min. etc. 1888. II. 181.

— Der Dolerit (Lungstein) von Londorf. Centralblatt der Bauverwaltuug XI. Jahrg. Nr. 30.

12. C. Chelius, Geologischer Führer durch den Vogelsberg Roths ill. Führer Nr. 6) Gießen (1905?).

13. W. Schottler, Über einige Basalte der Umgegend von Gießen. Notizblatt d. Ver. f. Erdkunde u. d. Großh. geol. Landesanstalt zu Darmstadt. IV. Folge. 20. Heft. 1899. 1.

— Über die beim Bau der Bahn Lauterbach-Grebenhain entstandenen Aufschlüsse. Ebda. 22. Heft. 1901. 30.

— Die Eruptivgesteine der Blätter Gießen und Allendorf a. d. Lumda. Ebda. (4). 24. 1903. 38.

Siehe auch: G. Klemm, Die beim Bau der Bahnlinie Laubach-Mücke in Oberhessen entstandenen Aufschlüsse. Ebda. 23. Heft. 1902. 10.

14. F. A. Hoffmann, Petrographische Untersuchung der Basalte des Ebsdorfer Grundes bei Marburg. Diss. Marburg 1895. Neues Jahrb. f. Min. etc. Beilage-Bd. X. 196.

15. A. Schwantke, Über einen variolitischen Dolerit von Ofleiden unweit Homberg a. d. Ohm. Sitzungsber. d. Ges. zur Beförderung d. ges. Naturwiss. zu Marburg. 1900. 83.

— Über einen basaltischen Auswürfling mit gediegenem Eisen aus dem Tuff des Hohen Berges bei Ober-Ofleiden an der Ohm. Ebda. 1900. 125.

— Über ein Vorkommen von gediegenem Eisen in einem Auswürfling aus dem basaltischen Tuff bei Ofleiden. Centralblatt f. Min. etc. 1901. 65.

— Über die Basalte der Gegend von Marburg, insbesondere das Vorkommen von Amöneburg. Sitzungsber. d. Ges. z. Beförderung d. ges. Naturwiss. z. Marburg. 1901. 164. Die ausführliche Publikation, für die die topographische Aufnahme der neuen preußischen Meßtischblätter abgewartet werden mußte, wird nun demnächst erfolgen.

— Über die Tuffe der Basalte der Gegend von Marburg. Ebda. 1903. 39.

Digitized by Google

A. Schwantke, Über eine interessante Verwachsung von monoklinem und rhombischem Augit im Basalt. Centralblatt f. Min. 1902. 15.
— die Basalte der Gegend von Homberg an der Ohm, insbesondere der Dolerit des Hohen Berges bei Ofleiden. Neues Jahrb. f. Min. Beil.-Bd. 18. 1904. 460.
— Über eine merkwürdige Bildung im Dolerit von Nordeck. Centralblatt f. Min. etc. 1904. 38.
— Über den protogenen Augit der Basalte. Sitzungsber. d. Ges. z. Beförd. d. ges. Naturwiss. z. Marburg. 1904. 104.
— Über Verwachsungen von monoklinem Augit mit Olivin. Ebda. 1905. 14.
— Weitere Beobachtungen an dem protogenen basaltischen Augit und über den Bastit. Ebda. 1905. Nr. 6.

16. M. Bauer, Beiträge zur Kenntnis der niederhessischen Basalte. Sitzber. d. Kgl. preuß. Akad. d. Wiss. 1900. 1029.
— Vorläufiger Bericht über weitere Untersuchungen im niederhessischen Basaltgebiet. Ebda. XLIV. 1903. 992.

17. C. Trenzen, Beiträge zur Kenntnis einiger niederhessischer Basalte. Dissert. Marburg 1902. Neues Jahrb. f. Min. etc. 1902. II. 1.

18. W. Schultz, Beiträge zur Kenntnis der Basalte aus der Gegend von Homberg a. E. Dissert. Marburg 1902. Neues Jahrb. f Min. etc. Beil.-Bd. XVI. 241.

19. O. Reuber, Die Basalte südlich von Homberg a. d. Efze bis zum Knüllgebirge. Dissert. Marburg 1904. Neues Jahrb. f. Min. etc. Beil.-Bd. XIX. 503.

20. F. Waitz v. Eschen, Die Basalte östlich der Linie Wabern-Gensungen. Dissert. Marburg 1906.

21. H. Wiegel, Petrographische Untersuchung der Basalte des Schwälmerlandes bis an den Vogelsberg. Dissert. Marburg 1907. Neues Jahrb. f. Min. etc. Beil.-Bd. XXIII. 345.
— Die Verwitterungserscheinungen des basaltischen Olivins, insbesondere das rote Mineral und einige Verwachsungen von rhombischem mit monoklinem Augit. Centralblatt f. Min. etc. 1907. 372.

22. Die Erläuterungen zu den Blättern (XXIII. Lieferung) Großalmerode (Nr. 45) und Allendorf (Nr. 46), aufgenommen von F. Moesta, enthalten die Bearbeitung der Basalte des Meissnergebietes durch F. Beyschlag. Vergl. auch Uthemann, Abh. d. Kgl. preuß. geol. Landesanstalt N. F. Heft. 7. 1892.

Digitized by Google

23. O. Lang, Zur Kenntnis der Verbreitung niederhessischer Basaltvarietäten. Jahrb. d. Kgl. preuß. geol. Landesanstalt für 1905. XXVI. Berlin 1906. 272.
— Der Lamsberg bei Gudensberg. Naturw. Wochenschrift 1904. Nr. 29. 449.
24. F. Sandberger, Neues Jahrb. f. Min. etc. 1870. 206; 1878. 22. Ber. d. math.-physik. Klasse d. Akad. d. Wiss. z. München 3. 1873. 140. Tschermaks Min. Mitt. 1878. I. 260.
25. siehe unter 15. Nr. 7.
26. H. Rosenbusch, Elemente der Gesteinslehre. II. Aufl. Stuttgart 1901.
27. siehe unter 2. Nr. 5.
28. siehe unter 13. Nr. 1.
29. E. Weinschenk, Grundzüge der Gesteinskunde. II. Teil. Freiburg i. B. 1905.
30. siehe unter 15. Nr. 7, pag. 496.
31. A. Schwantke, Die Basalte des westlichen Nordgrönland und das Eisen von Uifak. Sitzungsberichte d. Kgl. preuß. Akad. d. Wiss. L. 1906. 853.
32. O. H. Erdmannsdörffer, Petrographische Mitteilungen aus dem Harz. IV. Die silurischen Diabase des Bruchberg-Ackerzuges. Jahrb. d. Kgl. preuß. geol. Landesanstalt für 1908. XXIX. Heft 1. 3.
Vorläufige Mitteilung schon im Monatsbericht 2 der Deutschen Geolog. Gesellschaft 1907. 16.

Kurze Mitteilung über das Basaltvorkommen vom Bühl bei Weimar, nordwestlich von Cassel, und seine Einschlüsse, insbesondere die von gediegenem Eisen.

Von

F. F. Hornstein (Cassel).

Im Anschluß an den Vortrag des Herrn Schwantke werden Proben der interessanten Basalteinschlüsse vom Bühl vorgelegt. Zu der Vorlage wird kurz folgendes bemerkt: Vorläufige Mitteilungen über die Eiseneinschlüsse sind zuerst bei Gelegenheit der Meraner Naturforscherversammlung 1905 gemacht worden und später auf Veranlassung von Herrn Max Bauer in dem Zentralblatt für Mineralogie etc. (1907, Heft 9, S. 276).

Eine eingehende Besprechung dieser Eiseneinschlüsse soll nicht gesondert, sondern im Rahmen einer Abhandlung über das

Digitized by Google

Basaltvorkommen des Bühls überhaupt erfolgen. Nicht nur die verschiedenartigen Einschlüsse, sondern auch der gesamte Bau des Berges mit der großen Mannigfaltigkeit der Absonderungsverhältnisse und verschiedene andere interessante Erscheinungen fordern zu einer solchen Besprechung auf. Der Vortragende verfolgt seit längerer Zeit alle diese Erscheinungen bei sehr häufigen Besuchen des Bruches, wozu ihm von den Pächtern desselben, die sonst den Aufenthalt Fremder im Bruch jetzt nicht gestatten, eine besondere Erlaubnis gegeben worden ist. Vorgelegt wurden einmal eine Anzahl von Photographien, welche die verschiedenartigen Säulenbildungen und andere Absonderungsformen erkennen lassen, sowie Photographien und Zeichnungen von Eiseneinschlüssen und von Schliffflächen solcher. An Einschlüssen selbst wurden nur solche von Erzen vorgelegt, und zwar ein Stück des häufigsten Erzes, nämlich des Magnetkieses, welcher an diesem Stück mit Glaslagen vergesellschaftet ist, 2. zwei Stücke der sehr selten gefundenen Zinkblende, einer eisenreichen schwarzen Blende; 3. Magnetit, ausgebildet z. T. als schlackiges Magneteisen oder als körniges oder in schönen bis etwa 1 Millimeter großen Kristallen ($0\infty0$), die in Scharen im Basalt stecken (das seltenste Vorkommen des Magnetits), und endlich, als das merkwürdigste Einschlußvorkommen, gediegenes Eisen.

Das gediegene Eisen hat der Vortragende gegen Ende des Jahres 1904 in einem Einschlußknollen entdeckt, der ursprünglich 850 g wog und das spez. Gew. 4,5 besaß, und von dem ein ca. 540 g schweres Stück vorgelegt wird, das auf der polierten Schnittfläche die sehr zahlreichen Eisenkörnchen zeigt, die z. T. bis über 1 mm Länge besitzen. Ein Bruchstück des zu zweit gemachten Fundes, eines 1520 g schweren Einschlußknollens, und eine polierte Platte desselben zeigen einen noch größeren Reichtum an Eisen, dem auch das spez. Gew. des ganzen Stückes (4,93) entsprach. Ähnlich zeigen die angeschliffenen und polierten Schnittflächen von ein paar anderen noch vorgelegten Fundstücken z. T. vereinzelte Eisenkörner, z. T. dendritische Eisenmassen von größerem Zusammenhang. Ein Abschnitt eines größeren Stückes ist mit HNO^3 geätzt und läßt eine körnige Struktur bemerken. Diese Einschlußknollen, von denen nur eine geringe Zahl gefunden ist, besitzen eine mehr oder weniger starke glasige Rinde, die auch z. T. aus Magnetit und Magnetkies besteht. Sie haben ein Gewicht von wenigen Gramm bis über 1500 g; große Stücke sind nur in ganz geringer Zahl gefunden. Außer in solchen Einschlußknollen haben sich ganz selten auch dendritische Massen ge-

Digitized by Google

diegenen Eisens gefunden, welche unmittelbar den Basalt durchwachsen. Auch hiervon wird eine Probe vorgelegt.

Äußere Umstände waren schuld, daß die Untersuchungen über den Bühlbasalt und seine Einschlüsse noch nicht weiter fortgeschritten sind. Doch hofft der Vortragende, jetzt rascher damit vorwärts kommen zu können.

Über die neuerdings in alt- und vortertiären Schichten gefundenen Menschenspuren.

Von

G. Steinmann (Bonn).

In jüngster Zeit haben sich sichere Anzeichen dafür gemehrt, daß Menschen in Europa schon viel früher gelebt haben, als man bisher angenommen hatte. In Belgien wurden von Rutot eolithische Werkzeuge in größerer Zahl in verschiedenen Niveaus des Altquartärs gefunden, und die Ausgrabungen Verworns am Cantal haben ganz ähnliche eolithische (oder archäolithische) Werkzeuge aus Ablagerungen zutage gefördert, die auch von denjenigen französischen Geologen für bestimmt Altpliozän (Obermiozän nach französischer Bezeichnung, Dinotherien-Schichten im Sinne der rheinischen Gliederung) gehalten werden, die an der Artefaktennatur der gemachten Funde zweifeln. Herr Rutot hat in entgegenkommender Weise einer von Bonn aus unternommenen Exkursion von interessierten Fachleuten einige der wichtigsten Fundstellen im Altquartär der Umgebung von Mons vorgeführt und so den Teilnehmern die Möglichkeit geboten, sich von dem altquartären Alter der Schichten zu überzeugen, in denen die von ihm als Reutel-Stufe und Mesvin-Stufe bezeichneten eolithischen Kulturen gefunden werden. Für diese Fundstellen ist meiner Ansicht nach jeder Zweifel an dem Alter und an der Integrität der Lagerstätten ausgeschlossen.

In der durch Rutot bekannten Exploitation Hélin trifft man die älteren paläolithischen Kulturen der Acheul-Stufe in einem Niveau, der etwa den oberen Lagen des älteren Löß im Rheingebiete gleichzustellen ist, während die Funde der Mesvin- und Reutel-Kultur in den tiefsten Lagen oder an der Basis des älteren Löß, also im ältesten Quartär liegen.

Für den Geologen besitzt die Frage, nach welchen Merkmalen absichtlich geschlagene oder durch die Tätigkeit des

Digitized by Google

Menschen abgenützte Feuersteinsplitter von den auf natürlichem Wege entstandenen unterschieden werden können, ein mindestens ebenso großes Interesse wie für den Archäologen. Es braucht aber auch kaum besonders betont zu werden, wie schwierig eine solche Abgrenzung ist, und wie hierfür, wie für ähnliche Fälle, eine dauernde Übung des Blickes an reichlichem und möglichst verschiedenartigem Material und ein häufig wiederholtes Vergleichen der natürlichen und künstlichen Erzeugnisse erforderlich ist. Kritikloser Enthusiasmus kann hierbei ebensowenig etwas nützen, wie eine bequeme Beschränkung auf die Anerkennung der unbezweifelten Artefakte; kritische Vertiefung in das Problem führt allein zum Ziele, und diese erfordert Zeit, Geduld und Selbstkritik.

Die reichen und wohlgeordneten Sammlungen des Musée d'Histoire Naturelle in Brüssel bieten eine ausgezeichnete Gelegenheit, um sich einen systematischen Einblick in die prähistorischen Kulturen älterer Zeit zu verschaffen, und wem es noch dazu vergönnt ist, diese Sammlung unter der sachkundigen Leitung des Herrn Rutot zu besichtigen und die verschiedenen Arten der primitiven Werkzeuge von ihren ersten Anfängen bis zur typisch ausgestalteten und vollendeten Form in einer Demonstration vorgeführt zu bekommen, wie das meinem Kollegen Bonnet und mir und den uns begleitenden jüngeren Geologen aus Bonn zuteil wurde, dem wird die Bildung eines sicheren Urteils außerordentlich erleichtert werden. Ich möchte des Ergebnis meiner Studien in Belgien, der wiederholten Besichtigungen der altpliozänen Funde aus dem Cantal in der Sammlung meines Kollegen Bonnet und des wiederholten Vergleichs der Artefakte mit Naturerzeugnissen folgendermaßen zusammenfassen. Es scheint mir kein ernstlicher Zweifel mehr daran möglich, daß der Mensch schon zur Zeit des Altpliozäns in Mitteleuropa gelebt und es verstanden hat, Feuersteine zu zerschlagen, grob herzurichten und als Werkzeuge zu benützen, wesentlich in derselben Weise, wie er es in der viel späteren Zeit des Altquartärs getan hat, und wie er es auch noch später geübt, wenn es ihm nur darum zu tun war, ein für den augenblicklichen Bedarf zureichendes Werkzeug für die allereinfachsten Verrichtungen zur Hand zu haben. Denn die intentionelle Art der Herrichtung und Abnützung ist an den altpliozänen Stücken ebenso deutlich ausgesprochen, wie an denen der jüngeren Zeiten.

Jetzt glaubt Herr Rutot die Spuren menschlicher Tätigkeit sogar bis ins Mitteloligozän zurück verfolgt zu haben. Da eine ausführliche Publikation darüber noch nicht vorliegt,

Digitized by Google

und ich die betr. Stücke nur flüchtig gesehen habe, möchte ich zunächst mit meinem Urteil über diese Dinge zurückhalten [1]). Das Alter der Lager scheint nach den im Hangenden gefundenen Fossilien ja sicher festzustehen.

Es erwächst für die Forscher im Niederrheingebiete die Aufgabe auch hier nach derartigen Spuren zu suchen. Die Aussichten, solche zu finden, sind zwar viel geringer als in Belgien, da Feuersteine allgemein viel seltener und die vorkommenden weniger brauchbar sind, als dort. Aber in den Kieseloolithschottern und in den altquartären Schottern und Lößbildungen könnten ähnliche, wenn auch viel weniger reiche Funde als in Frankreich und Belgien immerhin gemacht werden.

Aus der Eifelkalkmulde von Prüm.

Von

R. Richter in Marburg.

Die Prümer Mulde spiegelt den inneren Bau in ihrem Oberflächenbilde mit besonderer Treue wider.

Das Muldeninnerste, das Oberdevon von Büdesheim, ist als flachbödige Wanne in den Stringocephalen-Dolomit eingelassen, der sich in steilem Abfall rings über sie erhebt. Diese Wanne hebt sich durch ihre Form innerhalb der Dolomitplatte ebenso ab, wie ihre feuchten Wiesen und ihre oberirdische Entwässerung innerhalb eines ausgedehnten Gebietes auffallen, in dem kein Wasserfaden entsteht, vielmehr fast alle von außen eintretenden Bäche versinken.

Diese Wanne ist im SW nicht völlig geschlossen: die Dolomitwände nähern sich, bleiben aber durch eine nur flach verschwellte Lücke getrennt. Jenseits dieser Schwelle, genau in der Verlängerung der Büdesheimer Wanne, tut sich nun eine zweite mit dem Dorfe Wallersheim auf, die ein vollkommenes Spiegelbild der ersten ist. Der flache Wiesenboden setzt scharf

---

1) Nachdem das Geolog.-Paläont. Institut der Universität Bonn durch das Entgegenkommen des Herrn Rutot in den Besitz einer umfangreichen Sammlung aus dieser Lagerstätte gelangt ist, und ich Gelegenheit gehabt habe, diese Funde mit den jüngeren Artefakten und mit auf natürlichem Wege zugerichtetem Material wiederholt zu vergleichen, kann ich diesen Stücken ebensowenig die Artefakten-Natur absprechen, wie den pliozänen und diluvialen. Rutots Arbeit ist jetzt erschienen.

Digitized by Google

gegen die steile Dolomitumrahmung ab und zeigt starke oberirdische Entwässerung, die genau bis dahin anhält, wo im SW die Dolomitwände sich zusammenschließen. Sobald der entwässernde Bach diese Stelle erreicht, versinkt er in einer Schwinde.

Form und Entwässerung der Wallersheimer Wanne sind nur zu erklären, wenn ihr verlehmter Boden ebenfalls von oberdevonischen Goniatitenschiefern gebildet wird. Bisher konnte das Oberdevon schon erheblich über seine auf der von Dechenschen Karte angegebene SW-Grenze hinaus verfolgt werden. Gelingt es im Frühjahr, wie zu erwarten steht, es auch in der Wallersheimer Wanne aufzuschließen, so würde sich das bisher in der Eifel bekannte Oberdevongebiet um die Hälfte vergrößern.

Die Dolomitplatte steht mit steilen Rändern in den Calceolaschichten, die jene als eine Hohlform umziehen und von dem hohen unterdevonischen Außenring trennen. In auffälligem Widerspruch zu dieser Oberflächengestaltung benutzen die auf Unterdevon und Calceola-Schicht sich reichlich bildenden Bäche die offene Hohlform nicht, sondern treten in engen Pforten in die 50 m höhere Dolomitplatte ein und durchbrechen sie.

Auf zu Bruch gegangene Höhlen können diese Durchbruchstäler nicht zurückgeführt werden, da sie sich bei dem Gleichlauf der gewundenen Talseiten als regelrechte Erosionstäler erweisen. Auch rückgreifende Erosion war nicht im Spiele. Denn um ein im Dolomit angelegtes Talsystem nach außen, bis zur Anzapfung der Calceola-Bäche, durchgreifen zu lassen, hätte bei gemeinsamer Erosionsbasis die Talvertiefung im harten, wasserlosen Gestein die im mergligen, wasserreichen Gebiet überholen müssen. Vor allem aber zeigen die unversehrten Hänge der Dolomittäler und das Fehlen von Nebentälern, daß ihre Erosion die Arbeit von Wasserläufen ist, die, wie heute noch, bereits gesammelt von außen eintraten. Bei der heutigen Oberfläche wäre das unmöglich. Als jene Täler sich anlegten, müssen vielmehr die Calceola-Schichten die heutige Hohlform noch derart eingenommen haben, daß eine ununterbrochene Abdachung vom Unterdevonrande bis zum Dolomit führte, der die Täler folgten. Auf den undurchlässigen Calceolamergeln stellten sich dann Längszuflüsse ein, deren Täler, rasch zu weiten, flachen Formen ausgereift und durch niedrige Wasserscheiden eher verbunden als getrennt, in ihrer Gesamtheit die erwähnte Hohlform bilden. Diejenigen Talstrecken der ursprünglichen Entwässerungslinien hingegen, die im Dolomit lagen, haben ihre Jugendformen bewahrt und nun nach-

Digitized by Google

träglich durch die Erniedrigung des Oberlaufgebietes den Charakter der Durchbruchstäler angenommen.

Es liegt hier also ein besonders übersichtliches Beispiel von epigenetischer Talbildung[1]) vor, das dadurch an Interesse gewinnt, daß jene alte, die Talrichtung bestimmende Abdachung auch geologisch nachgewiesen werden kann. Buntsandsteinreste nämlich liegen auf der Höhe des Unterdevonrandes wie auf der Dolomitplatte, fehlen aber völlig in der Hohlform, die daher zur Zeit der Ablagerung des Buntsandsteins noch nicht bestanden haben kann. Vielmehr legte sich dieser auf jene alte Abdachung und konservierte sie bis zu seiner eignen Abtragung, die angesichts seiner nahen und zahlreichen Reste in geologisch recht junger Zeit erfolgt sein wird. Ob und inwieweit die Täler schon auf der Buntsandsteindecke selbst angelegt wurden, ist nicht erweisbar und hier ohne Belang.

C. Satzungen des Niederrheinischen geologischen Vereins.

§ 1. Der Niederrheinische geologische Verein ist eine freie Vereinigung von Freunden der Geologie.

§ 2. Der Verein bezweckt die Pflege der Geologie und ihr verwandter Wissenschaften (wie Mineralogie, Bergbau, Paläontologie, Urgeschichte, Geographie) in dem Niederrheingebiete.

Der Zweck soll erreicht werden durch gemeinsame Ausflüge, Wanderversammlungen und Vorträge, durch Erschließung und Erhaltung geologisch wichtiger Punkte und durch Veröffentlichungen.

Mitglieder.

§ 3. Vereinsmitglied kann jede erwachsene Person werden. Die Mitgliedschaft wird durch Anmeldung bei einem Vorstandsmitgliede und durch Zahlung des Jahresbeitrages erworben.

§ 4. Der Jahresbeitrag beträgt 3 Mark. Er ist portofrei an den Schatzmeister einzuzahlen. Mitglieder, welche zugleich ordentliches Mitglied des Naturhistorischen Vereins der preuß. Rheinlande und Westfalens sind, entrichten an diesen nur 5 (statt 6) Mark.

---

1) Hierüber und über die oben angedeutete Hydrologie der Mulde wird demnächst an andrer Stelle ausführlicher berichtet werden.

Digitized by Google

Die Mitgliedschaft auf Lebenszeit wird durch einmalige Zahlung von 100 Mark erworben.

§ 5. Die Mitglieder des Niederrheinischen geologischen Vereins sind zugleich außerordentliche Mitglieder des Naturhistorischen Vereins der preuß. Rheinlande und Westfalens. Als solche haben sie die Berechtigung zur Benutzung der Bibliothek des Naturhistorischen Vereins nach Maßgabe seiner Bibliotheksordnung, zum Bezuge der vom Naturhistorischen Verein herausgegebenen Schriften zum ermäßigten Preise und als außerordentliche Mitglieder zur Teilnahme an dessen Hauptversammlungen.

§ 6. Den Mitgliedern des Niederrheinischen geologischen Vereins werden die Vereinsberichte kostenfrei für das Vereinsjahr zugestellt, sofern der Jahresbeitrag dafür entrichtet ist.

§ 7. Der Austritt aus dem Vereine erfolgt durch schriftliche Mitteilung an den Vereinsvorstand und hinsichtlich der Beitragspflicht mit Wirkung für das dem Austritte folgende Vereinsjahr. Das Vereinsjahr fällt mit dem Kalenderjahr zusammen.

Versammlungen.

§ 8. Alljährlich findet eine ordentliche Hauptversammlung, in der Regel in der Osterzeit, statt, mit der ein gemeinsamer Ausflug zu verbinden ist. Es können daneben mehrere außerordentliche Versammlungen einberufen werden.

Der Vorstand bestimmt Ort und Zeit der Tagung und ladet in der Regel spätestens zwei Wochen vor der Versammlung unter Mitteilung der Tagesordnung dazu ein.

§ 9. Wahlen und alle Beschlüsse, welche nicht die Änderung der Satzungen und die Auflösung des Vereins bezwecken, werden mit einfacher Stimmenmehrheit oder durch Zuruf gefaßt. Bei Stimmengleichheit gibt der Vorsitzende den Ausschlag.

§ 10. Änderungen der Satzungen müssen in der Tagesordnung zu einer Hauptversammlung angekündigt werden und können nur dann in dieser zum Beschlusse erhoben werden, wenn drei Viertel der anwesenden Stimmberechtigten sich dafür aussprechen.

§ 11. Die Auflösung des Vereins muß zur Tagesordnung einer Hauptversammlung beantragt werden und erfolgt, wenn drei Viertel aller Vereinsmitglieder sich dafür aussprechen.

Hat der Antrag die erforderliche Mehrheit in einer Hauptversammlung nicht gefunden, so kann er mit der Wirkung wiederholt werden, daß in der nächsten Hauptversammlung, in welcher über die Auflösung nochmals beschlossen werden soll, drei Viertel der anwesenden Stimmberechtigten beschlussfähig sind.

Digitized by Google

Mit dem Auflösungsbeschlusse sind solche über die Verwendung des Vereinsvermögens und der Ernennung von Liquidatoren zu verbinden. Das Vermögen des Vereins ist nach der Auflösung lediglich zu Zwecken zu verwenden, welche innerhalb des Rahmens der bisherigen Vereinstätigkeit liegen.

Vorstand.

§ 12. Der Vorstand besteht aus einem Vorsitzenden, aus dessen Stellvertreter, der zugleich Schriftführer ist, und aus dem Schatzmeister. Der Schriftführer und der Schatzmeister können sich ebenfalls gegenseitig vertreten.

Der Vorstand leitet die Vereinsgeschäfte und beschließt über die Ausgaben.

Der Vorsitzende leitet die Vereins- und die Vorstandssitzungen.

Der Vorsitzende ist zur Bindung des Vereins berechtigt. In seiner Verhinderung tritt der stellvertretende Vorsitzende in seine Rechte und Pflichten ein.

§ 13. Die Vorstandsmitglieder werden nach dem in § 9 angegebenen Verfahren von der ordentlichen Hauptversammlung in gesonderten Wahlgängen gewählt. In derjenigen Hauptversammlung eines Jahres, mit dessen Ende eine Wahl erlischt, ist die Neuwahl vorzunehmen. Wiederwahl ist zulässig.

Wenn ein Mitglied des Vorstandes während des Vereinsjahres ausscheidet, so sind die beiden übrigen Mitglieder berechtigt, aus der Reihe der Vereinsmitglieder ein neues Vorstandsmitglied zu ernennen. Scheiden zwei Mitglieder aus dem Vorstande aus, so ist das dritte Mitglied verpflichtet, die Ernennung von zwei Vorstandsmitgliedern aus den übrigen Vereinsmitgliedern vorzunehmen. Die so ernannten übernehmen die Rechte und Pflichten eines Vorstandsmitgliedes bis zur vollzogenen Neuwahl in der nächsten Hauptversammlung.

§ 14. Die von dem Schatzmeister aufzustellende Jahresrechnung des Vereins wird von zwei Rechnungsprüfern durchgesehen, die von der Hauptversammlung des Vereines auch auf die Dauer von drei Jahren gewählt werden. Sie prüfen die Rechnung und berichten über den Befund in der nächsten Hauptversammlung, die über die dem Schatzmeister zu erteilende Entlastung entscheidet.

Digitized by Google

D. Mitgliederliste des Niederrheinischen geologischen Vereins.

(Abgeschlossen am 1. März 1908.)

(Ein * vor dem Namen bedeutet, daß der Betreffende ordentliches Mitglied des Naturhistorischen Vereins der preußischen Rheinlande und Westfalens ist.)

*Andreae, Hans, Dr. phil., Burgbrohl (Bez. Koblenz).
*Aulich, Dr. phil., Oberlehrer, Duisburg, Mülheimerstr. 206.
*Bärtling, Kgl. Geologe Dr., Berlin-Friedenau, Schwalbacherstr. 15.
Baren, van, Professor Dr. J., Wageningen (Holland).
*Baur, Heinr., Berghauptmann, Bonn.
Becker, J. Hch., Chemiker, Wiesbaden, Land 6.
Behlen, Oberförster, Haiger (Reg.-Bez. Wiesbaden).
*Beissel, Ignaz, Dr., Sanitätsrat, Aachen, Kleinkölnstr. 18.
Beissel, Bergreferendar, Aachen, Kleinkölnstr. 18.
Bell, Steinbruchbesitzer und Unternehmer, Burgbrohl (Bez. Koblenz).
Bell, Karl, Baubeflissener, Burgbrohl (Bez. Koblenz).
Bertels, Dr. A., Bonn, Germanenstr. 39.
Beyschlag, Fr., Geheimer Bergrat Professor Dr., Direktor der Kgl. Geologischen Landesanstalt, Berlin N. 4, Invalidenstraße 44.
*Bleibtreu, Karl, Dr., Bonn, Thomastr. 21.
*Böhm, Joh., Dr., Kustos an der Kgl. Geologischen Landesanstalt, Berlin N. 4, Invalidenstr. 44.
*Borchers, Adolf, Geheimer Bergrat, Bonn.
*Bornhardt, Geheimer Bergrat, Direktor der Bergakademie, Berlin N. 4, Invalidenstr. 44.
*Brauns, R., Professor Dr., Bonn, Endenicher Allee 32.
Brinkmann, Bergreferendar, Frankfurt a. d. Oder, Roßmarkt 7.
Brockmeyer, Professor Dr., M.-Gladbach.
Bubner, Karl, Oberförster, Schlebusch.
*Busz, Karl, Professor Dr., Münster i. W.
*van Calker, Professor Dr., Groningen (Holland).
*Dannenberg, A., Professor Dr., Aachen.
Delhaes, W., cand. geol., Bonn, Beringstr. 23.
*Denckmann, A., Professor Dr., Kgl. Landesgeologe, Berlin N. 4, Invalidenstr. 44.
*Dienst, Bergreferendar, Assistent am Geologischen Institut, Marburg (Lahn).
Dohm, Stephan, Hauptlehrer, Gerolstein.
*Drevermann, Fr., Dr., Frankfurt a. Main, Altkönigstr. 6.
*Eigen, P., Lehrer, Solingen.
Elbs, Karl, Professor Dr., Gießen, Frankfurterstr. 50.
*Ernst, Bergwerksdirektor, Seesen a. Harz.
Favorke, Otto, Dipl. Bergingenieur, Wetzlar, Schleusenstr. 12.
Fehl, Mittelschullehrer, Elberfeld.
*Fenten, Joseph, cand. geol., Bonn, Geologisches Institut.
*Fischer, Theobald, Geheimrat Professor Dr., Marburg (Lahn).
van Fleuten, Dr. med., Dalldorf bei Berlin, Städtische Irrenanstalt.

Digitized by Google

*Fliegel, G., Dr., Kgl. Geologe, Berlin N. 4, Invalidenstr. 44.
*Follmann, Otto, Professor Dr., Koblenz, Eisenbahnstr. 38.
Fritsch, Bergreferendar, Bonn, Oberbergamt.
*Fuchs, A., Dr., Kgl. Geologe, Berlin N. 4, Invalidenstr. 44.
Füchtjohann, Bergbaubeflissener, Bonn, Königstr. 71.
Gaertner, M., Oberlehrer, Pfaffendorf (Rhein) bei Koblenz.
Gebhardt, W., Marburg (Lahn), Roserstr. 25.
Geduldig, cand. geol., Gießen, Mineralogisches Institut.
Gerth, H., cand. geol., Frankfurt (Main), Oederweg 59.
Gläßner, R., cand. geol., Cassel, Kölnische Allee 66.
Gottsacker, Dr. med., praktischer Arzt, Kempenich (Bez. Koblenz).
Grosch, cand. geol., Freiburg i. Br., Geologisches Institut.
*Grosser, P., Dr., Mehlem am Rhein.
Haarmann, Kgl. Geologe, Berlin N. 4, Invalidenstr. 44.
*Haas, A., Kgl. Bergrat, Siegen.
*Haas, H., Professor Dr., Kiel, Moltkestr. 28.
Haasters, Eugen, Bergwerksdirektor, Wetzlar.
*Hahn, Alexander, Idar a. d. Nahe.
*Hahne, Kreisschulinspektor, Barmen-Wichlinghausen, Bartholomaeusstr. 76.
*Hambloch, A., Direktor, Andernach.
Haniel, C., cand. geol., Düsseldorf, Goltsteinerstr. 27.
Haupt, Dr. phil., Assistent am Großherzoglichen Landesmuseum, Darmstadt.
*Henn, Theod., Generalagent, Koblenz, Schützenstr. 71
Henke, Dr., Kgl. Geologe, Berlin N. 4, Invalidenstr. 44.
Henrich, Ludwig, Frankfurt a. Main, Neue Zeil 68.
Henrich, Ludwig, Markscheider, Gießen.
Herfeldt, Gabriel, Traßgrubenbesitzer, Andernach.
Herrmann, Fritz, cand. geol., Marburg (Lahn), Wehrdaerweg 16.
*Heß, Professor Dr., Duisburg.
*Hiby, Wilhelm, Berginspektor, Cleve.
*Hintze, Dr., Praktischer Arzt, Burgbrohl.
*Hobein, Pfarrer, Mandel bei Kreuznach.
Höfer, G., Dr., Direktor der Realschule, Ems.
*Holzapfel, E., Professor Dr., Straßburg i. Elsaß, Herderstr. 30.
Honigmann, C., Direktor, Bonn, Bismarckstr. 10.
Hülskötter, Oberlehrer, Düsseldorf, Prinz Georgstr. 35.
Imhäuser, Dr., Wetzlar.
Imig, Lehrer, Wald (Rheinland), Altenhoferstr. 19.
*Jacobs, Hauptlehrer, Brohl (Bez. Koblenz).
*Janssen, Bergassessor, Cappenberg bei Lünen in Westfalen.
Jonker, H. G., Dr., Konservator min. u. geol. Sammlungen d. techn. Hochschule Delft, Haag (Holland).
Jost, Bürgermeister, Burgbrohl (Bez. Koblenz).
*Kaiser, Erich, Professor Dr., Gießen.
Kauth, Oberregierungsrat, Bonn, Argelanderstr. 38.
*Kayser, E., Professor Dr., Marburg (Lahn).
Klemm, Landesgeologe Professor Dr., Darmstadt, Wittmannstr. 15.
*Klose, Paul, Geheimer Bergrat Dr., Bonn, Bonner Talweg 26.
Klose, Bergbaubeflissener, Bonn, Bonner Talweg 26.
*Kloster Maria Laach in Maria Laach (Rheinland).
Knod, R., Dr., Trarbach (Mosel).
*Koch, Engelbert, Bergwerksdirektor, Bonn, Argelanderstr. 36.
Kocks, Paul, Apotheker, Prüm i. d. Eifel.

Digitized by Google

Köbrich, Großherzoglicher Bergmeister, Darmstadt, Herderstr. 13.
*Körfer, Franz, Oberbergrat, Bonn, Kurfürstenstr. 50.
*Königslöw, H. von, Bergmeister und Bergschuldirektor, Siegen.
*Krause, P. G., Dr., Kgl. Landesgeologe, Berlin N. 4, Invalidenstraße 44.
*Krusch, P., Professor Dr., Kgl. Landesgeologe, Berlin N. 4, Invalidenstr. 44.
*Kukuk, Bergassessor, Bochum.
*Kurtz, Oberlehrer Dr., Düren, Rurstr.
*Landwehr, Friedrich, Dr. med., Bielefeld, Bürgerweg 47.
Lang, J., Dr., Oberlehrer, Köln, Engellerstr. 55.
*Laute, Bergrat, Bonn, Meckenheimerstr. 126.
*Leppla, Landesgeologe Professor Dr., Berlin N. 4, Invalidenstraße 44.
*Lepsius, R., Geheimer Oberbergrat Professor Dr., Darmstadt.
Liebrecht, cand. geol., Marburg (Lahn), Deutschhausstr. 36 I.
Lincio, G., Dr., Wetzlar, Helgebachstr. 1.
Lorenz, Th., Dr. Privatdozent Marburg (Lahn), Friedrichsplatz 9.
Lorié, J., Dr., Privatdozent, Utrecht (Holland).
*Lotz, H., Dr., Kgl. Bezirksgeologe, Berlin N. 4, Invalidenstr. 44.
*Lürges, J., Bonn, Mozartstr. 17.
*Mädge, Professor Dr., Fritz, Elberfeld, Oststr. 77.
Maurer, Lehrer, Solingen.
*Meinardus, Professor Dr., Münster i. Westf., Heerdstr. 3.
*Mellingen, Lehrer, Gondelsheim bei Prüm.
Mertens, Lehrer, Rodder, Post Waldorf (Bez. Koblenz).
Metzen, Oberlehrer, Koblenz.
Meurin, Ferdinand, Traßgrubenbesitzer, Andernach.
Meurin, Louis, Traßgrubenbesitzer, Andernach.
Michel, Fritz, cand. geol., Gießen, Mineralogisches Institut.
*Michels, Franz Xaver, Steinbruchbesitzer, Andernach.
Mineralogisches Institut der Universität Gießen.
Moehle, Fritz, Oberlehrer Dr., Wiesbaden, Philippsbergstr. 29 I.
Molengraaff, Professor Dr., Haag (Holland).
*Monke, H., Kgl. Bezirksgeologe Dr., Berlin N. 4, Invalidenstr. 44.
Mordziol, C., Dr., Assistent am Mineralogischen Institut der Universität Gießen.
Müller, Dr., Arzt, Niederzissen (Bez. Koblenz).
*Naturwissenschaftlicher Verein für Bielefeld und Umgebung, Bielefeld.
*Naturwissenschaftlicher Verein, Düsseldorf.
Neizert, Dr., Chemiker, Burgbrohl (Bez. Koblenz).
Nies, A., Professor Dr., Mainz, Umbach 4.
Oestreich, Privatdozent Dr., Marburg (Lahn).
*Peter, Oberlehrer, Solingen, Wupperstr. 62.
Petry, Bergassessor, Gießen, Ludwigstr. 1.
*Pflüger, A., Privatdozent Dr., Bonn, Koblenzerstr. 176.
*Philippson, A., Professor Dr., Halle a. d. Saale, Ludwig Wuchererstr. 55.
Plank, Anton, cand. geol., Gießen, Schanzenstr. 12.
Pohl, Adolf, Fabrikdirektor, Burgbrohl (Bez. Koblenz).
*Pohl, Ed., Ingenieur, Honnef a. Rhein.
Pohlig, H., Professor Dr., Bonn.
Polster, Bergrat, Weilburg a. d. Lahn.
*Rauff, H., Professor Dr., Berlin W. 15, Kurfürstendamm 187 III.

Digitized by Google

*Recht, Professor Dr., Elberfeld, Müllerstr. 87.
*Rein, J., Geheimer Regierungsrat Professor Dr., Bonn.
Resow, Bergreferendar, Godesberg.
Reuning, Ernst, Dr., Gießen, Ebelstr. 10.
Rhodius, Rudolf, Fabrikant, Burgbrohl (Bez. Koblenz).
*Richter, Rudolf, cand. geol., Marburg (Lahn), Geologisches Institut.
Richter, O., Hauptmann und Kompagniechef im Niederrheinischen Füsilier-Regiment Nr. 39, Düsseldorf.
*Roloff, P., Professor Dr., St. Tönis bei Krefeld.
Roth, Kreisbaumeister, Ahrweiler.
Rücker, A., Dr., Gießen, Nordanlage 21.
Rütten, Kurdirektor, Neuenahr.
Salomon, W., Professor Dr., Heidelberg, Keplerstr. 3.
*Sartorius, Fr., Fabrikbesitzer, Bielefeld.
*Schichtel, C., Oberlehrer Dr., Essen (Ruhr), Richard Wagnerstraße 32.
Schindehütte, G., Dr., Marburg (Lahn), Ketzerbach 12.
Schlagintweit, Otto, Dr., München, Arcisstr.
Schlüter, Direktor, Sinzig.
Schnaß, Bergreferendar, Bonn.
Schneider, Adolf, Wetzlar, Seminar.
Schneider, Ph., Dr., Köln, Komödienstr. 71/73.
Schneiderhöhn, cand. geol., Gießen, Mineralogisches Institut.
*Schonauer, Hauptlehrer, Kuxenberg bei Oberdollendorf.
Schoor, Jean, Tongrubenbesitzer, Burgbrohl (Bez. Koblenz).
*Schoppe, Jos., Lehrer, Kuxenberg bei Oberdollendorf.
Schottler, Landesgeologe Bergrat Dr., Darmstadt, Martinstr. 91.
Schüller, Oberlehrer, Koblenz-Lützel.
*Schulte, Kgl. Bezirksgeologe Dr., Berlin N. 4, Invalidenstr. 44.
Schulz, W., Dr., Cassel, Hohenzollernstr. 130.
Schwantke, A., Privatdozent Dr., Marburg (Lahn).
Schwickerath, Nikolaus, Traßgrubenbesitzer, Burgbrohl (Bez. Koblenz).
*Seligmann, G., Bankier, Koblenz. (Lebenslängliches Mitglied).
Siegener Bergschulverein, eingetragener Verein, Siegen.
Sievers, W., Professor Dr., Gießen, Gartenstr. 30.
Sommer, Zahnarzt, Marburg (Lahn).
Stautz, P., stud. rer. nat., Mainz, Schulstr. 12.
*Steinmann, G., Geheimer Bergrat Professor Dr., Bonn, Poppelsdorfer Allee 98.
*Steuer, Bergrat, Landesgeologe Dr., Darmstadt.
*Stille, H., Professor Dr., Hannover, Techn. Hochschule.
Stohr, Ed., Dr., Gießen, Ludwigplatz 5.
*Stratmann, Oberlehrer, Bonn.
*Stremme, Dr., Assistent am geol.-paläontol. Universitätsinstitut, Berlin N. 4, Invalidenstr. 43.
*Study, E., Professor Dr., Bonn, Göbenstr. 28.
*Stürtz, B., Geologe, Bonn, Riesstr. 2.
*Tecklenburg, Geheimer Bergrat, Darmstadt, Hermannstr. 12.
*Tilmann, Emil, Bergwerksdirektor, Dortmund, Hamburgerstr. 49.
*Tilmann, Norbert, Dr. Assistent, Bonn, Geologisches Institut.
*Trompetter, Hugo, Dr., Bonn, Mozartstr. 44.
Verein zur Förderung des Museums für Naturkunde in Köln.
Versluys, J., Privatdozent Dr., Gießen, Wilhelmstr. 41.

Digitized by Google

Völzing, C., Dr., Darmstadt, Kiesbergstr. 64.
*Vogel, Berghauptmann a. D., Köln, Worringerstr. 26.
Vogel, Dr. Chemiker, Burgbrohl (Bez. Koblenz).
*Voigt, W., Professor Dr., Bonn, Maarflachweg 4.
*Waldschmidt, Professor Dr., Elberfeld, Griffelnberg 67.
*Wandesleben, Geheimer Bergrat, Bonn, Kaiserstr. 33.
Wanner, J., Privatdozent Dr., Bonn, Goethestr. 8.
*Wegner, Privatdozent Dr., Münster i. Westf.
Weidenbach, Stephan, Lehrer, Andernach.
Weinmann, Bergreferendar, Bonn.
*Wenck, Wilh., Oberlehrer, Düsseldorf, Burgmüllerstr. 16.
Wichmann, Professor Dr., Utrecht (Holland).
Wigand, Dr. med., Fronhausen (Lahn).
*Wildenhayn, W., Gießen.
*Wildschrey, Johann Eduard, Assistent am mineralogischen Institut, Bonn, Auguststr. 9.
*Wilckens, Privatdozent Dr., Bonn, Königstr. 97.
*Wunstorf, W., Kgl. Bezirksgeologe Dr., Berlin N. 4, Invalidenstraße 44.
Wüst, Ew., Privatdozent Dr., Halle a. d. Saale, Am Kirchtor 3.
*Zeleny, V., Ingenieur-Geologe, Bensberg bei Köln (Rhein).
Zepp, Lehrer, Bonn.

Digitized by Google

E.

Berichte

über die Versammlungen

des Botanischen und des Zoologischen Vereins für Rheinland-Westfalen.

1907.

Digitized by Google

Berichte

über

die Versammlungen des Botanischen und des Zoologischen Vereins für Rheinland-Westfalen.

Erste Versammlung zu Barmen.

7.—9. September 1907.

Bericht über die Sitzungen und Exkursionen.

Von

A. Hahne (Botanik) und O. le Roi (Zoologie).

Vor Beginn der den Botanischen und den Zoologischen Verein für Rheinland-Westfalen begründenden Versammlung fand um $8^1/_2$ Uhr vormittags eine Besichtigung der von dem Besitzer zu diesem Zwecke freundlichst geöffneten Staudenund Farnkulturen des Herrn Georg Arends in Ronsdorf bei Barmen statt. Trotz der vorgerückten Jahreszeit bot der Gang durch die ausgedehnten Anzuchtfelder, bei dem Herr Arends in sehr liebenswürdiger Weise die Führung selbst übernahm, eine solche Fülle des Neuen und Interessanten, daß die knappe, für die Besichtigung zur Verfügung stehende Zeit bei weitem nicht ausreichte, um in die Einzelheiten einigermaßen einzudringen. Mit lebhaftem Danke schieden die Besucher, viele von ihnen mit dem Wunsche, die hier vereinigten Schätze bei günstigerer Jahreszeit wiederzusehen.

Um 11 Uhr trafen die in großer Zahl erschienenen Teilnehmer mit der Straßenbahn in Elberfeld ein, um das Museum des Elberfelder Naturwissenschaftlichen Vereins zu sehen. Herr W. Geilenkeuser sr. hatte die Freundlichkeit, die Führung

Digitized by Google

zu übernehmen. Das Museum, das eine den Bedürfnissen des Publikums dienende Schausammlung und eine Reihe reichhaltiger zoologischer, botanischer, geologisch-paläontologischer und mineralogischer Einzelsammlungen enthält, erweckte allseitiges lebhaftes Interesse und bewies, daß die Stadt Elberfeld sich ein großes Verdienst um die naturwissenschaftliche Lokalforschung erworben hat, als sie dem alten verdienten naturwissenschaftlichen Verein ein Heim für seine wertvollen Sammlungen überwies.

Von hier fuhren die Teilnehmer nach Barmen zurück und vereinigten sich im Restaurant „Zur Glocke" in größerer Zahl zum Mittagessen, bei dem Herr Foerster, der Vorsitzende des naturwissenschaftlichen Vereins Barmen, die Anwesenden herzlich in Barmen willkommen hieß und der Versammlung besten Verlauf wünschte.

In der um $2^1/_2$ Uhr in den oberen Sälen des genannten Lokals beginnenden konstituierenden Sitzung, zu der sich die große Zahl von etwa 150 Herren und auch einige Damen eingefunden hatten, wurde Herr Vogel-Köln zum Vorsitzenden gewählt, und Herr Voigt-Bonn referierte sehr eingehend über die Arbeitspläne der beiden neuzubegründenden Vereine und die zu ihrer Durchführung vom Naturhistorischen Verein der preußischen Rheinlande und Westfalens bereits getanen Schritte. Die Beratung der Satzung wurde einstweilen in die Hände der Vorstände der beiden Vereine gelegt, die sich nach den durch Akklamation getätigten Wahlen in folgender Weise zusammensetzen: Vorsitzender des Botanischen Vereins für Rheinland-Westfalen Herr Hahne-Barmen, zweiter Vorsitzender Herr Roloff-St. Tönis, Schriftführer Herr Höppner-Krefeld, Kassenwart Herr Peipers-Frankfurt-Main; Vorsitzender des Zoologischen Vereins für Rheinland-Westfalen Herr König-Bonn, zweiter Vorsitzender Herr Reeker-Münster, Schriftführer Herr le Roi-Bonn, Kassenwart Herr Bolau-Düsseldorf.

Sodann folgten die für die gemeinsame Sitzung angemeldeten Vorträge. Es sprachen:

Herr Geilenkeuser-Elberfeld über die Fauna der Hildener Heide.

Herr Hahne-Barmen über die Flora der Hildener Heide.

Herr Nießen-Kempen über Zoocecidien und Cecidozoen des Niederrheins.

Für die sich daran anschließende gesonderte Sitzung des Botanischen Vereins für Rheinland-Westfalen waren folgende Vorträge angemeldet:

Digitized by Google

Herr Brockmeier-M.-Gladbach: Seltene Pflanzen aus der Gegend von München-Gladbach.

Herr Höppner-Krefeld: Botanische Skizzen vom Niederrhein.

Herr Roloff-St. Tönis: Die Arbeiten für eine Flora von Westdeutschland.

Herr Wirtgen-Bonn: Die Neueinrichtung der botanischen Sammlung des Naturhistorischen Vereins der preußischen Rheinlande und Westfalens.

An brieflichen Mitteilungen waren eingegangen von den Herren: Dürer-Frankfurt a. M.: Interessante Funde aus der Flora von Frankfurt, Faßbender-Echternacherbrück: Über einen Bastard von *Ophrys apifera* × *fuciflora*, Geisenheyner-Kreuznach: Zusätze und Berichtigungen zur Flora von Kreuznach, Melsheimer-Linz: Über *Oenothera biennis* und *Oe. muricata*, Vigener-Wiesbaden: Neue Pflanzen und neue Fundorte seltener Pflanzen in Nassau und Rheinhessen.

Zu Beginn der Sitzung dankte der Vorsitzende, Herr Hahne, den Mitgliedern und Gästen für das durch ihr zahlreiches Erscheinen bekundete Interesse und gab der Hoffnung Ausdruck, jeder der Anwesenden möchte durch eifriges Werben dem neubegründeten Verein zur Lösung seiner Aufgaben, die nur durch intensivste Kleinarbeit zu erreichen sei, den Weg ebnen helfen. Es folgten die Vorträge der Herren Roloff, Brockmeier und Vigener. Der vorgerückten Zeit wegen verzichteten die übrigen angemeldeten Redner auf das Wort. Die Vorträge und eingelaufenen Mitteilungen sind im zweiten Teil dieses Berichtes (S. 38) zusammengestellt.

In der Sitzung des Zoologischen Vereins sprach zunächst Herr Brockmeier-M.-Gladbach über auffällige Erscheinungen in der Verbreitung von Land- und Süßwassermollusken am Niederrhein.

Herr König-Bonn gab Mitteilungen über die Verschiebung des Verbreitungsgebietes einiger Vogelarten in Westdeutschland, mit besonderer Berücksichtigung der Umgegend von Bonn.

Herr Schauß-Bonn verbreitete sich über einige bemerkenswerte Funde aus der niederen Krebstierfauna der Umgebung von Bonn.

Herr H. Freiherr Geyr von Schweppenburg besprach einige bei der Durchforschung der Säugetierfauna Westdeutschlands besonders beachtenswerte Arten.

Digitized by Google

Herr le Roi-Bonn trug Bemerkungen über die Libellenfauna Westdeutschlands vor.

Zum Schluß behandelte Herr Voigt-Bonn die Frage: Wann sind die Strudelwurmarten *Planaria alpina, Polycelis cornuta* und *Planaria gonocephala* in die Quellbäche an den Vulkanen der Eifel eingewandert?

Außerdem lagen noch briefliche Mitteilungen vor von den Herren Borggreve-Wiesbaden über *Circaëtus gallicus* bei Wiesbaden und Röttgen-Koblenz über neue interessante Käferfunde in der Rheinprovinz.

Einem Antrage des Vereins für Naturkunde in Trier, die von ihm begonnenen Arbeiten zur genaueren Feststellung des Verbreitungsgebietes der Perlmuschel von seiten des Zoologischen Vereins zu fördern und auf weitere Gebiete Westdeutschlands auszudehnen, wurde lebhaft zugestimmt. Schalen der Perlmuschel wurden verteilt und für die nicht in Barmen anwesenden Mitglieder des Zoologischen Vereins weitere Exemplare zur Verfügung gestellt. Man wende sich an Prof. Voigt, Schriftführer des Naturhistorischen Vereins in Bonn. Mitteilungen über neu entdeckte Fundstellen der Perlmuschel bitten wir an den Vorstand des Zoologischen Vereins für Rheinland-Westfalen zu richten.

Während der Sitzungen zeichneten sich zahlreiche Herren in die Mitgliederlisten ein. Die Zahl der Mitglieder des Botanischen Vereins beträgt zurzeit der Drucklegung dieses Berichtes ca. 150, die des Zoologischen Vereins ca. 160. Abends fand ein gemütliches Zusammensein der Mitglieder beider Vereine im Barmer Ratskeller statt.

Zur ersten Exkursion versammelten sich etwa 30 Teilnehmer, worunter auch einige Damen, am nächsten Morgen auf dem Hauptbahnhof Barmen und fuhren über Remscheid nach Schaberg, wobei in langsamer Fahrt der prächtige Blick von der über 100 m hohen Kaiser Wilhelm-Brücke bei Müngsten in das tief unten liegende schöne Wuppertal mit seinen dichtbewaldeten steilen Hängen und malerisch in den Uferwiesen liegenden Schleifkotten genossen wurde. Von Schaberg führte ein steiler Fußpfad talwärts, und nach 15 Minuten hatten die Wanderer Gelegenheit, das schlanke Eisenwerk des riesenhaften Brückenbogens von den Talwänden aus emporstreben und in schwindelnder Höhe sich über ihren Häuptern vereinigen zu sehen; ein einzig dastehendes Bild. Talabwärts ging's auf gut gebahntem Pfade, der mitunter tief unten zur Seite des Flusses sich hinzog, bald wieder auf Treppen an den Uferwänden sich emporwand und von den jäh abbrechenden Fels-

Digitized by Google

klötzen des schwer verwitternden unterdevonischen Grauwackenschiefers dann und wann die schönsten Ausblicke durch das überall üppig wuchernde Waldesgrün ins Tal und auf die in der Ferne entschwindende riesige Brücke gewährte. Die Feuchtigkeit hatte überall reichliche Farnvegetation erzeugt. Es wurden ganze Dickichte von *Pteridium*, sehr zahlreich *Blechnum spicant* und die übrigen gewöhnlichen Farne, seltener *Nephrodium montanum*, *N. dilatatum* und ganz vereinzelt ein von Herrn Wirtgen seit Jahren beobachteter Stock von *Blechnum spicant var. alatum Wirtg.* gesehen. Unterhalb Wiesenkotten wurden die Abhänge kahler; überall lugten aus dem niederen Buschwerk und der eingestreuten *Calluna*-Heide zahlreiche *Erica tetralix*, *Solidago virga-aurea* und *Hieracium boreale* hervor. Bald nahm das reizende altbergische Städtchen Burg uns in seine engen, aber sehr anheimelnden Gassen auf, und schon erschien auf hohem Bergesgipfel vor uns, von goldigem Sonnenstrahl umwoben, die prächtige, lange verfallene, seit etwa 10 Jahren aber durch den pietätvollen Sinn der bergischen Industriellen in alter Schönheit neu erstandene Residenz der ehemaligen Grafen und Herzöge von Berg. Steil windet sich der Pfad am Hang empor; aber die stets wechselnden Ausblicke auf das enggebaute altertümliche Städtchen und das waldige Wupper- und Eschbachtal boten reichen Lohn. Ein besonderer Genuß aber war die Besichtigung des Schlosses selbst, der Rundgang durch die dämmerige, stimmungsvoll ausgemalte Kapelle, den Rittersaal mit seinen prachtvollen historischen Gemälden aus Bergs ruhmvoller Vergangenheit, die Museen, die Erker, die efeuumsponnenen Wehrgänge mit den wundervollen Ausblicken durch Schießscharten und Ecktürme, besonders aber der majestätische allseitige Fernblick von der Zinne des wuchtig emporstrebenden Bergfrieds. Nach kurzer Rast ging's wieder talwärts, und bald umgaben uns wieder die waldigen, steilen, einsamen Hänge des Wuppertales. *Melica nutans*, *Viscaria vulgaris* und *Agrimonia odorata*, drei im Bergischen sonst fehlende oder sehr seltene Pflanzen, konnten beobachtet werden, während der vom Berichterstatter seit 7 Jahren regelmäßig besuchte Standort des *Polypodium vulgare monstr. laciniatum*, *monstr. daedaleum*, *monstr. integrifolium* und einer Reihe weiterer Formen nicht genauer abgesucht werden konnte. Schnell verfloß die vom Wirt Höllischer im idyllischen Glüder aufs beste vorbereitete Mahlzeit, und bald reckten sich am Wege die schroffen Felswände vor Balkhausen empor, aus deren Ritzen das im Bergischen anscheinend sonst fehlende *Asplenum septentrionale*, die Rosetten

Digitized by Google

von *Viscaria vulgaris* und prächtig blühende *Campanula rotundifolia* hervorschauten. *Asplenum germanicum* wurde nicht gefunden; auch erlaubte die Zeit nicht, die feuchten Uferwälder nach der hier mehrfach vorkommenden *Struthopteris germanica* abzusuchen (aus dem Wäldchen zwischen Glüder und Balkhauser-Kotten ist sie, wie auch jetzt wieder festgestellt wurde, verschwunden). Die Zoologen erbeuteten außer anderen Insekten recht häufig die Ohrwurmart *Chelidura albipennis Meg.* Bald erweiterte sich das Tal zum Kessel von Wupperhof, in dem ein alter Lauf des Flusses seine Spuren in einer bereits stark zugewachsenen Sumpfstrecke hinterlassen hat. *Iuncus acutiflorus, Leersii, effusus,* sowie an den trockneren Stellen massenhafte *Succisa pratensis* und *Erica tetralix* waren bei der vorgerückten Jahreszeit die einzigen blühenden Gewächse. Weiter ging's talab über schmale Waldpfade über Rüden, Friedrichstal nach Wipperau, dem sonntäglichen Stelldichein der Solinger, wo in prächtigen Gartenanlagen gegenüber dem alten Stammsitz der Grafen Nesselrode der mit echt bergischen Zuspeisen servierte Kaffee trefflich mundete. Mählich wurden die Berge niedriger, der Talboden breiter, und jenseits Hasenmühle trat man vor Gosse aus dem Devon in das Diluvium und die niederrheinische Tiefebene hinaus. Trotz der späten Jahreszeit konnte die hier eintretende Änderung der Vegetation deutlich bemerkt werden. Die Rückfahrt, die für manche Teilnehmer der enorm besetzten Züge wegen erst spätabends möglich war, erfolgte von Landwehr aus. Trotz des überaus günstigen Wetters konnte die botanische wie zoologische Ausbeute dieses Tages nicht sehr bedeutend sein, da einerseits die Jahreszeit schon weit vorgeschritten, andererseits die zurückgelegte Entfernung so groß war, daß ein eingehendes Absuchen der Gegend unmöglich wurde. Indessen haben die zahlreichen Teilnehmer ein herrliches Bild von der Schönheit des bergischen Landes mit heimgenommen.

Am nächsten Morgen sammelte sich an verschiedenen Bahnhöfen der rheinischen Strecke Hagen-Düsseldorf eine noch größere Zahl von Teilnehmern (ungefähr 50 Herren und einige Damen) zur zweiten Exkursion. Die Fahrt führte bis Neandertal, wo die großen Zerstörungen besichtigt wurden, die durch die blühende Kalkindustrie im Landschaftsbilde wie in der Pflanzendecke entstanden sind. Es konnte festgestellt werden, daß seit der Abfassung meiner floristischen Studie über das Neandertal (Allg. bot. Zeitschr. 1898, S. 173 ff.) die Flora des Tales sehr erheblich zurückgegangen ist und manche Pflanzen, wie *Primula officinalis, Potentilla verna, Tilia ulmifolia, Car-*

Digitized by Google

damine impatiens, *Lunaria rediviva*, *Campanula persicifolia*, *Scolopendrium* und *Ceterach* ganz oder bis auf sehr geringe Reste verschwunden sind. Im unteren Neandertale konnte Ref. seine im oberen Teile des Tales durch in der Nähe stattfindende Sprengungen wiederholt unterbrochenen Ausführungen über die Geologie, die Flora und Fauna des Tales zu Ende führen und auf *Carex maxima*, die in wenigen Stöcken ausgehalten hat und im Bergischen sonst fehlt, aufmerksam machen. Herr H. Schmidt-Elberfeld, der Verfasser der „Flora von Elberfeld und Umgebung", der zu unserer Freude, von längerem Leiden wiederhergestellt, an der Exkursion teilnehmen konnte, hatte die Liebenswürdigkeit, Abdrücke seiner „Nachträge zur Flora von Elberfeld" an die Anwesenden zu verteilen. *Inula conyza*, *Dipsacus pilosus*, *Hypericum pulchrum* konnten als Nachzügler der sommerlichen Flora beobachtet werden, und weiter ging's nach Erkrath, von wo der Zug uns nach Gerresheim brachte. Von hier aus führte der Weg am Rande steiler oligozäner Sandhügelketten, die eine diluviale Decke tragen, nach Fetteerde. *Panicum crus-galli* und *Hordeum murinum*, die im eigentlichen Bergischen fehlen, wiesen auf die Nähe des Rheines hin. Bald zog sich zur Rechten in einiger Entfernung der Rand des Ellerforstes hinter Wiesen entlang, in denen das Auge schon aus der Ferne deutliche Spuren der nahenden Moorflora bemerken konnte. Ein schmaler Pfad brachte uns an den Westrand der Moorwiesen, und nun begann die interessanteste Arbeit des Tages. Leider machte sich auch hier die Ungunst der späten Jahreszeit sehr bemerkbar, um so mehr, als die Bauern, der Vorschrift entsprechend, schon die Abzugsgräben der alljährlichen Säuberung unterzogen hatten und von *Scirpus fluitans*, *Potamogeton*, *Hottonia*, *Callitriche* und *Sparganium minimum* in den größeren Gräben kaum noch etwas zu bemerken war. Immerhin fanden sich die wichtigeren Elemente der Unterbacher Sumpfflora alle vor, *Cladium mariscus* in großen Beständen prächtig fruktifizierend, von den zahlreichen hier vorkommenden Seggen konnten nur *Carex flava*, *rostrata* und *pseudocyperus* an ihren Fruchtschläuchen sicher erkannt werden. In ungeheurer Menge fand sich *Iuncus acutiflorus*, häufig auch *I. supinus*, *Peucedanum palustre* und *Salix repens*. *Epipactis palustris* wurde in Fruchtexemplaren zahlreich gefunden, desgleichen *Pedicularis palustris*. *Myrica gale* war in fruchttragenden Büschen überall zahlreich, und in den kleinen Nebengräben fand sich üppige Vegetation von *Hydrocotyle*, *Hottonia*, *Callitriche stagnalis*, *Potamogeton polygonifolius* und in den Sphagnumpolstern *Drosera*

Digitized by Google

rotundifolia. Im ganzen wurde festgestellt, daß die Unterbacher und Vennhauser Moore sehr stark reduziert und nur noch auf einzelne Streifen beschränkt sind, die durch trocknere Wiesenstreifen voneinander getrennt werden. In der Nähe von Unterbach ist die Moorfläche ausschließlich von hohem, sehr dichtem Schilfbestande bedeckt, in der *Nephrodium thelypteris* und *Ranunculus lingua* vereinzelt vorkommen. Nur der letztere wurde von den Herren, die sich durch das Dickicht hindurcharbeiteten, in geringer Zahl noch blühend gefunden. Für die Zoologen lieferten die Sumpflachen und Gräben eine gute Ausbeute an Wassertieren, doch ohne bei der für eine gründlichere Untersuchung nicht ausreichenden Zeit besonders erwähnenswerte Funde zu bringen. Die von Koch-Elberfeld aus einem Weiher bei Schöller gefischte Mantelschnecke, *Amphipeplea glutinosa* (*Müll.*) ist im Sumpfgebiet bei Unterbach bis jetzt nicht gefunden worden. Von den auf der Exkursion erbeuteten Geradflüglern mögen hier die Heuschreckenarten *Xiphidium dorsale Latr.* und *Platycleis Roeselii Hagenb.* und besonders die in Deutschland recht seltene Libelle *Pyrrhosoma tenellum Dev.* erwähnt werden. Von letzterer sind als sicher bekannte Fundorte bisher nur Bremen sowie das Koesfelder und Uffeler Moor in Westfalen verzeichnet.

Ein Mittagessen vereinigte die Teilnehmer, die sich in einzelnen Gruppen unter Führung sachkundiger Herren über das Moor verstreut hatten, in Unterbach, und bald ging's wieder weiter nach Osten in den Schafsheider Sumpf. In der Nähe der Rohrsmühle war dieser schon recht ausgetrocknet; nur *Myrica* und *Salix aurita* zeugten noch von der früheren Nässe. Die Pflanzendecke bestand überwiegend aus *Molinia coerulea*, doch fand Herr Schmidt-Elberfeld auch einen neuen Standort von *Vaccinium oxycoccos*. Beim weiteren Vordringen nach Osten indes nahm die Nässe erheblich zu und bald sah man die ersten offenen Lachen, aus denen blütenlose *Utricularia minor* herausgefischt wurde. Hier fanden sich nicht allzuhäufige blühende Exemplare von *Malaxis paludosa* und *Gentiana pneumonanthe*, ziemlich zahlreich dagegen das Laubwerk von *Viola palustris* und abgeblühtes *Eriophorum gracile*; ferner die charakteristischen blaugrünen Büschel von *Carex limosa*, ein großer Bestand von *Narthecium, Drosera rotundifolia* und stellenweise massenhaft *D. intermedia*. Diese bedeckte die sehr nassen, schwankenden Stellen gelegentlich so dicht, daß man einen roten Teppich vor sich zu haben glaubte. Die Tücke des Bodens brachte manchen unvorhergesehenen Einbruch in den vom sich bildenden Raseneisenstein rostrot

Digitized by Google

gefärbten Moorschlamm mit sich, der von der Schar der Teilnehmer stets mit lebhafter Mitfreude aufgenommen wurde. Eine der eigenartigsten Erscheinungen der Schafsheider Moorflora harrte unser im sehr nassen Ostende des Sumpfes in Gestalt großer blühender Kolonieen von *Tripentas helodes*. Mindestens bis über die Knöchel stark durchnäßt, wanderte die zahlreiche Schar, der selbst Damen mit anerkennenswerter Tapferkeit gefolgt waren, weiter nach Osten auf Kemperdiek zu über sandige Feldwege, die stellenweise von blühenden *Serradella*-Äckern umrahmt waren, um nach Süden über Birken abzubiegen und vor dem Überschreiten der Fahrstraße Hochdahl-Hilden nochmals ein Moorrelikt zu kreuzen, das sich durch massenhafte *Erica tetralix*, *Iuncus squarrosus*, *Rhynchospora alba*, *Drosera rotundifolia*, kleine, verkümmerte Exemplare von *Gentiana pneumonanthe* und fruchtende *Genista anglica* charakterisierte, am Westrande aber an einem umbuschten Graben mit riesiger *Osmunda regalis* sein Ende fand. Von hier ab konnten nur noch an zwei beschränkten Stellen Reste von Moorvegetation beobachtet werden, in einem Graben vor Eickert massenhaft *Potamogeton polygonifolius* und *Hydrocotyle vulgaris*, an einem kleinen Wasserlauf zwischen Eickert und Kesselweier *Peucedanum palustre* und massenhaft *Iuncus acutiflorus* sowie *Galium uliginosum* und *Hydrocotyle*. Die Zeit erlaubte nicht, die unfern liegenden Standorte von *Nephrodium cristatum*, *N. cristat.*×*spinulosum* und *Carex laevigata* aufzusuchen. In der hier sehr vorherrschenden *Calluna*-Heide fand sich nur ein jedenfalls adventiver starker Stock von *Armeria vulgaris* und häufiger blühendes *Hieracium umbellatum*. Bei Kesselweier wurden noch in einiger Anzahl zwischen Serradella und Klee wachsende stark vergrünte Exemplare von *Agrostemma githago* aufgenommen, und nun ging's auf ansteigender Landstraße hinauf nach Haan, von wo die Eisen- resp. Straßenbahn die Schar der Teilnehmer in alle Winde zerstreute. Wenngleich die Ungunst der vorgerückten Jahreszeit ein botanisches Ergebnis, wie es eine Frühsommer-Exkursion mit sich gebracht hätte, unmöglich machte, so ist doch jeder mit dem angenehmen Bewußtsein geschieden, überaus charakteristische Vegetationsbilder im schönen bergischen Lande kennen gelernt und im Kreise zahlreicher Fachgenossen sehr anregende und genußreiche Stunden verlebt zu haben.

Digitized by Google

Unsere Arbeitspläne und die zu ihrer Durchführung von seiten des Naturhistorischen Vereins der preufsischen Rheinlande und Westfalens bereits unternommenen Schritte.

Von

Walt. Voigt, Bonn.

Der Ihnen zugegangene Aufruf zur Gründung eines Botanischen und eines Zoologischen Vereins für Rheinland-Westfalen weist darauf hin, daß ein engerer Zusammenschluß der Arbeitskräfte zur gemeinsamen Durchforschung der heimischen Flora und Fauna ein wiederholt zur Sprache gebrachtes und in neuerer Zeit um so stärker empfundenes Bedürfnis ist, je schneller gerade in den dicht bevölkerten westlichen Teilen Deutschlands der Bestand der ursprünglichen Pflanzen- und Tierwelt durch die tief eingreifenden Einflüsse der mächtig sich entwickelnden Industrie, der intensiven Land- und Forstwirtschaft verändert und zum Teil vernichtet wird. Ihr sehr zahlreiches Erscheinen ist eine nachdrückliche Bestätigung der in dem Aufruf ausgesprochenen Ansichten. Es liegt mir ob, Ihnen zunächst Bericht zu erstatten über die Vorarbeiten und Unterhandlungen, die von seiten des Naturhistorischen Vereins der preußischen Rheinlande und Westfalens bereits stattgefunden haben zu dem Zwecke, die den beiden neuen Vereinen hauptsächlich zufallenden Arbeiten zu erleichtern und ihnen die Gewähr für einen guten Erfolg nach Möglichkeit zu sichern.

Es ist nicht ohne Berechtigung in jüngster Zeit nachdrücklich darauf hingewiesen worden, daß wir infolge der bei uns eingetretenen Zersplitterung der Arbeitskräfte hinter verschiedenen andern Gebieten Deutschlands in den Forschungen zur naturwissenschaftlichen Heimatkunde merklich zurückgeblieben sind, insbesondere soweit es sich um größere zusammenfassende Arbeiten handelt. Nun mag es manchem auf den ersten Blick als ein etwas wunderlicher Plan erscheinen, der Zersplitterung entgegenwirken zu wollen dadurch, daß man zu den vielen bereits vorhandenen Vereinen noch zwei neue hinzufügt. Aber es handelt sich bei unserm Plan allein darum, eine Organisation zu schaffen, welche ein zweckmäßiges Zusammenarbeiten der einzelnen Vereine ermöglicht, keineswegs besteht die Absicht, ihre Selbständigkeit in irgend einer Weise anzutasten oder der Gründung neuer Vereine Hindernisse in den Weg zu legen Wir möchten im Gegenteil der Hoffnung Ausdruck geben, daß die Zeit nicht mehr allzu fern

Digitized by Google

sein wird, wo das Bestehen eines Vereins zur Förderung der naturwissenschaftlichen Heimatkunde und zum Schutze der heimischen Naturdenkmäler auch in kleineren Städten als etwas Selbstverständliches erscheint.

Wirklich fruchtbringende Arbeit wird aber nur dann geleistet werden können, wenn zwischen all den einzelnen Vereinen ein gewisser Zusammenhalt zu gegenseitiger Unterstützung besteht. Einen solchen Zusammenhang herzustellen, sind die erforderlichen Schritte bereits getan, und zwar durch den Naturhistorischen Verein, der sich seiner geschichtlichen Entwicklung und seiner ganzen Einrichtung nach am besten dazu eignet, den neutralen Boden abzugeben, auf dem man zur gemeinsamen Durchführung der Arbeiten zusammentritt. Der Naturhistorische Verein steht durch seine jährlichen Wanderversammlungen seit mehr als sechs Jahrzehnten in Fühlung mit den andern naturwissenschaftlichen Vereinen, die zum Teil durch seine Mitglieder gegründet worden sind. Durch die auf der Hauptversammlung zu Koblenz 1905 beschlossene Satzungsänderung sind die Beziehungen enger geknüpft worden, indem man die Bildung eines Verbandes der naturwissenschaftlichen Vereine in Rheinland-Westfalen in die Wege geleitet hat. Die Vorschläge des Naturhistorischen Vereins sind von allen Seiten mit Wohlwollen aufgenommen und tatkräftig unterstützt worden. Zunächst war es von großem Wert, in möglichst enge Beziehungen zu den naturwissenschaftlichen Lehrkräften an den Hochschulen zu treten, und es ist daher mit Freude zu begrüßen, daß die Naturwissenschaftliche Abteilung der Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Bonn und die Medizinisch-naturwissenschaftliche Gesellschaft zu Münster, denen die Dozenten der Naturwissenschaften beider Universitäten als Mitglieder angehören, sich — unter Wahrung voller Selbständigkeit in bezug auf die Wahl ihres Vorstandes und ihre Verwaltung — in der Weise an den Naturhistorischen Verein angeschlossen haben, daß ihre Mitglieder zugleich ordentliche Mitglieder dieses Vereins sind. Andrerseits hat sich ihm bereits die Mehrzahl der größeren naturwissenschaftlichen Vereine als Verbandvereine angeschlossen, wodurch ihre Mitglieder die Rechte von außerordentlichen Mitgliedern des Naturhistorischen Vereins erhalten. So zählt dieser mit den ihm angegliederten Verbandvereinen jetzt bereits 510 ordentliche und über 2300 außerordentliche Mitglieder.

Um die wissenschaftlichen Hilfsmittel des Naturhistorischen Vereins den ordentlichen und außerordentlichen Mitgliedern leicht und bequem zugänglich zu machen, sind

Digitized by Google

schon vor der Satzungsänderung die erforderlichen Vorarbeiten in Angriff genommen worden und jetzt in der Hauptsache zum Abschluß gebracht. Die wertvolle, ungefähr 16000 Bände umfassende Bibliothek ist 1897 nach einem übersichtlichen System neu geordnet und 1898 ein gedruckter Katalog herausgegeben worden, zu welchem 1903 ein Nachtrag erschienen ist. Der jährliche Zuwachs wird regelmäßig im Geschäftsbericht bekannt gegeben. Die Benutzung der Bibliothek wird den Mitgliedern durch eine alle bureaukratische Umständlichkeiten vermeidende Bibliotheksordnung bequem gemacht, wobei man besonders bestrebt ist, den mit wissenschaftlichen Arbeiten beschäftigten Mitgliedern durch ausgedehnte Verlängerung der Leihfristen ein möglichst weitgehendes Entgegenkommen zu zeigen. Die Neuordnung der Sammlungen ist so weit gediehen, daß ihre Benutzung für wissenschaftliche Arbeiten gleichfalls wesentlich erleichtert ist. Das Sammlungsmaterial wird selbstverständlich auch Nicht-Mitgliedern für wissenschaftliche Forschungen bereitwilligst zur Verfügung gestellt. Um dem Überhandnehmen kleiner, unregelmäßig erscheinender Vereinsschriften vorzubeugen und denjenigen Vereinen, welche nicht in der Lage sind, Arbeiten ihrer Mitglieder selbst drucken zu lassen, entgegenzukommen, wird bei der Redaktion der Schriften des Naturhistorischen Vereins stets darauf Rücksicht genommen, Arbeiten, die sich auf die naturwissenschaftliche Heimatkunde beziehen, in erster Linie zu berücksichtigen und nötigenfalls besondere Mittel für deren Druck zu bewilligen.

Der eben besprochene Zusammenschluß der naturwissenschaftlichen Vereine würde allein noch keine sichere Gewähr für eine ersprießliche Förderung der Arbeiten bieten, wenn nicht gleichzeitig eine Einrichtung vorgesehen wäre, um ein planmäßiges Zusammenarbeiten nach einheitlichen wissenschaftlichen Gesichtspunkten zu ermöglichen. Ebenso mußte Fürsorge getroffen werden, daß die von einem der Vereine in Angriff genommenen Arbeiten, wenn sich deren Vollendung etwa nicht überwindbare örtliche Schwierigkeiten entgegenstellen, oder wenn die zu ihrer Bewältigung dort zur Verfügung stehenden Kräfte und Mittel nicht ausreichen, von andren Vereinen weitergeführt oder mit unterstützt werden. Ein größerer Verband vom Umfang des auf Anregung des Naturhistorischen Vereins geschaffenen leidet immer an einer gewissen Schwerfälligkeit; der Versuch aber, ihm durch eine straffe Organisation mehr Beweglichkeit zu verleihen, kann seinen wissenschaftlichen Arbeiten leicht hinderlich werden, denn für diese

Digitized by Google

ist Freiheit von jedem schablonenhaften Zwang ein Haupterfordernis. Es wird daher keineswegs beabsichtigt, die Oberleitung nach Bonn, dem Sitz des Naturhistorischen Vereins, zu zentralisieren, sondern die Leitung der wissenschaftlichen Arbeiten liegt in den Händen eines Kuratoriums, in welchem außer bewährten Fachmännern auch je ein Vertreter der Verbandvereine von mehr als 100 Mitgliedern Sitz und Stimme hat. Außerdem besitzt aber auch jedes ordentliche und außerordentliche Mitglied das Recht, auf den Hauptversammlungen des Vereins Anträge zu stellen, über welche die Versammlung entscheidet. Da die Hauptversammlungen jedes Jahr in einer andren Stadt des Vereinsgebietes stattzufinden haben, wird die Bevorzugung einzelner Gebietsteile tunlichst verhindert und eine Sicherheit dafür gewährt, daß jeder Anregung nach Möglichkeit Folge gegeben wird.

Durch die nur einmal jährlich stattfindenden Wanderversammlungen werden die verschiedenen Teile des Gebietes in zu großen Zwischenräumen berührt, um auch in weiteren Kreisen überall ein hinreichend lebhaftes Interesse an den Bestrebungen zur Förderung der naturwissenschaftlichen Heimatkunde rege halten zu können. Diesem Mangel soll durch die bereits in diesem Frühjahr erfolgte Gründung des Niederrheinischen geologischen Vereins und die heute stattfindende Gründung des Botanischen und des Zoologischen Vereins für Rheinland-Westfalen abgeholfen werden, deren jeder im Jahre durchschnittlich drei Versammlungen abhalten wird. Da auf diesen nur die Vertreter der betreffenden Fächer zusammenkommen, können die Vorträge sich eingehender mit den spezielleren Einzelforschungen beschäftigen und erfolgreicher zur Mitarbeit anregen. Besonders wird bei diesen Zusammenkünften auch darauf Bedacht genommen werden, im Interesse des naturwissenschaftlichen Schulunterrichts den Lehrern Gelegenheit zu geben, die charakteristische Eigenart der verschiedenen Gegenden unsres Heimatgebietes unter sachverständiger Führung genau kennen zu lernen.

Um unsern Hauptzweck zu erreichen, eine schleunigere genaue Durchforschung der heimischen Flora und Fauna zu bewirken, ist es vorteilhaft, daß der Zoologische und Botanische Verein, ebenso wie dies auch von seiten des Niederrheinischen geologischen Vereins geschehen ist, sich enger als die übrigen Verbandvereine an den Naturhistorischen Verein angliedern, da ihnen auf diese Weise dessen nachdrücklichere Unterstützung gesichert wird. Vor allem wird dann der Naturhistorische Verein den Druck der Berichte

Digitized by Google

über die Versammlungen und Exkursionen übernehmen, und zwar — vorbehaltlich der sicher zu erwartenden Genehmigung durch die nächste Hauptversammlung — bis zum Umfang von jährlich drei Bogen für jeden Verein. Dies ist eine große Erleichterung für die neuen Vereine, denn die Herausgabe einer eigenen Zeitschrift erfordert beträchtliche Mittel, da bei Vereinsschriften, deren Hauptinhalt aus Arbeiten besteht, welche sich auf die engere Heimat beziehen, und von denen die Mehrzahl ein vorwiegend oder ausschließlich lokales Interesse hat, der Abnehmerkreis immer ein verhältnismäßig kleiner ist. Der Naturhistorische Verein hat aber infolge seines langen Bestehens außer einer großen Mitgliederzahl einen ausgedehnten Tauschverkehr mit andern Vereinen und wissenschaftlichen Anstalten des In- und Auslandes, durch den seine Veröffentlichungen eine weite Verbreitung erhalten. Die „Verhandlungen" des Naturhistorischen Vereins erscheinen zur Zeit in einer Auflage von 1075 Exemplaren, die „Sitzungsberichte" in 1300, und die Berichte über die Versammlungen der 3 neuen Vereine sollen in einer Auflage von 1800 Exemplaren gedruckt werden. Da der Naturhistorische Verein seine Schriften in Selbstverlag herausgibt, kann er die eingehenden Mitgliederbeiträge ungeschmälert auf die Druckkosten verwenden, denn für die Verwaltung und für die Vermehrung der Bibliothek und des Museums besitzt er besondere Mittel (für Bibliothek und Museum die Erträgnisse des von Mitgliedern zu Ehren von Dechens 1880 gestifteten Kapitals). Für die nicht zugleich dem Naturhistorischen Verein als ordentliche Mitglieder angehörenden Mitglieder der drei neuen Vereine werden die Berichte über die Versammlungen zusammen mit dem Geschäftsbericht des Naturhistorischen Vereins als Sonderausgabe gedruckt und zum Preise von 1 Mark an die drei Vereine abgegeben. Der Redaktionsausschuß hat außerdem die Absicht, ein regelmäßig erscheinendes Literaturverzeichnis, das eine Zusammenstellung der neu erschienenen das Vereinsgebiet betreffenden Arbeiten enthalten soll, herauszugeben, und die Unterhandlungen mit den Mitarbeitern sind so weit gediehen, daß voraussichtlich schon dem ersten Jahrgang unsrer Berichte über die Versammlungen auch die erste Nummer des Literaturverzeichnisses wird beigegeben werden können.

Was nun unsre Aufgaben im besondern betrifft, so sind die Zoologen und Botaniker den Geologen gegenüber insofern im Nachteil, als bei uns in Deutschland keine der Geologischen Landesanstalt entsprechende staatliche Einrichtung zur zoologischen und botanischen Untersuchung des Heimatgebietes be-

Digitized by Google

steht. Wir sind auf uns selbst angewiesen, und die Verpflichtung, unsre Kräfte anzuspornen, um diesen Nachteil auszugleichen, ist um so dringlicher, als die Lösung vieler wichtiger tier- und pflanzengeographischer Fragen in immer wachsendem Maße erschwert wird durch den stellenweise bis zur völligen Vernichtung charakteristischer Tier- und Pflanzenarten führenden Einfluß, welchen die modernen Bewirtschaftungsmethoden mit ihrer durchgreifenden Umgestaltung des früheren Naturzustandes ausüben. Man braucht nur einen Blick auf die Tabellen zu werfen, welche uns die Zunahme der Bevölkerung in den letzten Jahrzehnten vor Augen führen, um ohne weiteres zu erkennen, wie stark im Westen Deutschlands durch das Urbarmachen bisher unkultivierten Geländes der Bestand der urwüchsigen Pflanzen- und Tierwelt bedroht ist. Es ist hohe Zeit, eine planmäßige und gründliche Durchforschung unsres Heimatgebietes nach pflanzen- und tiergeographischen Gesichtspunkten in die Wege zu leiten, wenn uns nicht kommende Generationen den Vorwurf machen sollen, den Zeitpunkt versäumt zu haben, wo es noch möglich war, eine Reihe wichtiger Fragen der Pflanzen- und Tierverbreitung zu entscheiden, deren Lösung später nicht mehr möglich sein wird. Die Pflanzen- und Tierwelt ist kein durch blinden Zufall zusammengewürfeltes Gemenge, die Ausbreitung der einzelnen Arten hat ihre interessante und wechselvolle Vorgeschichte, die sich zum Teil noch durch sorgfältige Untersuchung des jetzigen Bestandes ergründen läßt. Die tiefgreifenden Einflüsse, welche die Veränderungen des Klimas seit der Eiszeit auf die Zusammensetzung unsrer Flora und Fauna ausgeübt haben, sind noch längst nicht in genügender Weise erforscht, sie lassen sich mit hinreichender Sicherheit nur klarstellen auf Grund eines umfangreichen, mit gewissenhafter Sorgfalt gesammelten Materials, zu dessen Beschaffung aber die Arbeitskraft einzelner Fachgelehrten nicht ausreicht. Eine sachgemäße Arbeitsteilung ist notwendig, um schneller als bisher voran zu kommen.

Um das gegenwärtige Verbreitungsgebiet im Rückgang befindlicher Pflanzen- und Tierarten auch für spätere Zeiten genau festzulegen, ist es erwünscht, daß die Fundpunkte sorgfältig auf Karten eingetragen werden. Auf Antrag des Naturhistorischen Vereins hat der Chef der Kgl. preußischen Landesaufnahme unterm 26. Juli 1906 die Genehmigung erteilt, daß für wissenschaftliche Zwecke die Meßtischblätter und die übrigen vom Generalstab herausgegebenen Karten an den Naturhistorischen Verein zu ermäßigten Preisen abgegeben werden. Be-

Digitized by Google

stellungen sind durch Vermittlung der Schriftführer der Verbandvereine an den Schriftführer des Naturhistorischen Vereins zu richten. Um unsern Mitgliedern außerdem noch ein gutes Übersichtsblatt unsres Arbeitsgebietes zu billigem Preise darzubieten, hat Professor Roloff sich der großen Mühe unterzogen, eine mit peinlicher Sorgfalt ausgeführte Flußnetzkarte zu zeichnen, die hier im Saale ausgestellt ist, und die demnächst photolithographisch, auf den Maßstab 1:1000000 verkleinert, vervielfältigt werden soll. Um die Fundstellen seltener Pflanzen- und Tierarten vor der Ausbeutung durch gewissenlose Sammler zu bewahren, wird angelegentlich empfohlen, sie öffentlich nicht genau bekannt zu geben, sondern die Karten in den Archiven der Vereine des betreffenden Gebietes und des Naturhistorischen Vereins niederzulegen, wo sie nur den dazu Befugten zugänglich gemacht werden dürfen.

Neben der genauen Feststellung der Verbreitung charakteristischer Pflanzen- und Tierarten erheischen besonders auch Fragen, die sich auf die Entstehung von Varietäten und Arten unter dem Einfluß besonderer Existenzbedingungen beziehen, ein planmäßiges Zusammenarbeiten. Die in unsern wissenschaftlichen Laboratorien angestellten Züchtungsversuche und Experimente über Anpassung finden eine höchst wichtige Ergänzung durch die Beobachtungen in der freien Natur. Denn hier findet jeder sorgfältige Beobachter ein gewaltiges Laboratorium vor, in welchem unter dem Einfluß wechselnder Daseinsbedingungen von der Natur selbst Experimente lange Zeiträume hindurch und mit ungeheuren Mengen von Material angestellt sind, deren Ergebnisse aber infolge der großen Fülle der Einzelerscheinungen und der in verschiedenartigster Weise ineinandergreifenden äußern Bedingungen sehr schwer klarzustellen sind. Wir begrüßen es mit lebhaftem Dank, daß die Ordentlichen Professoren der Hochschulen Münster, Marburg, Gießen, Bonn und Aachen, welche den vom Naturhistorischen Verein ausgehenden Aufruf unterzeichnet haben, durch ihre Unterschriften das Interesse bekunden, welches man jetzt auch auf den Universitäten dem in den letzten Jahrzehnten durch wichtige andre Forschungen etwas in den Hintergrund gedrängten Studium der heimischen Flora und Fauna wieder zuwendet, und welcher uns die Gewähr bietet, daß unsre Arbeiten von wissenschaftlichem Geiste getragen sein werden, und daß das Zusammengehen des Fachgelehrten mit dem Sammler und Liebhaber für alle Teile gute Früchte tragen wird.

Das Gebiet, über welches sich die Tätigkeit des Bota-

Digitized by Google

nischen und des Zoologischen Vereins erstrecken soll, darf selbstverständlich nicht durch starre, willkürlich gesteckte Grenzen beengt werden, von allem nicht etwa durch die Provinzgrenzen, sondern es müssen, soweit dies eben bei dem Teilstück eines zusammenhängenden größeren Gebietes möglich ist, die in der Natur gegebenen Grenzen tunlichst berücksichtigt werden. Unser Arbeitsgebiet soll das Rheinische Schiefergebirge und dessen Umgebung sowie die Niederrheinische Tiefebene umfassen und im Westen durch Maas, Sauer, Saar, im Süden durch Glan, Nahe, Main, im Osten durch Wetter, Fulda, Weser, im Norden durch eine Linie begrenzt sein, welche die nördlichen Ausläufer des Wiehengebirges und des Teutoburger Waldes umfasst und von da in südwestlicher Richtung zum Beginn des Rheindeltas verläuft.

Durch Vorträge auf den Versammlungen und erforderlichenfalles durch besondere Rundschreiben sollen die Mitglieder auf die empfindlichsten Lücken in unsrer Kenntnis der heimischen Flora und Fauna aufmerksam gemacht und zur Mitarbeit angeregt werden. Es sind vom Naturhistorischen Verein bereits die Vorarbeiten für die Herausgabe einer Phanerogamen-Flora und einer Wirbeltier-Fauna des Vereinsgebietes in Angriff genommen worden, deren tatkräftige Unterstützung sich die neuen Vereine sicher gern angelegen sein lassen werden. Da es wünschenswert ist, daß alle Unterabteilungen des Gebietes gleichmäßige Berücksichtigung finden, viele Gegenden aber noch höchst mangelhaft durchforscht sind, wird die Vollendung dieser Werke allerdings geraume Zeit in Anspruch nehmen. Über die Fortschritte der Arbeiten wird von den Mitarbeitern regelmäßig auf unsern Versammlungen Bericht erstattet werden. Es wird zweckmäßig sein, neben diesen größeren Arbeiten gleichzeitig auch eine Reihe in Aussicht genommener Einzelarbeiten zur genauen Feststellung des Verbreitungsgebietes pflanzen- und tiergeographisch wichtiger Arten zu fördern. Ferner soll dafür gesorgt werden, daß Spezialisten, die einzelne Pflanzen- oder Tiergruppen monographisch bearbeiten, durch unsere Mitglieder ein möglichst reichhaltiges Material aus unserm Vereinsgebiet geliefert wird. Denn unser Augenmerk muß darauf gerichtet sein, besonders durch Unterstützung solcher Arbeiten, welche sich auf die weniger von Liebhabern geschätzten Pflanzen- und Tiergruppen beziehen, dafür zu sorgen, daß im Laufe der Zeit alle Abteilungen des Pflanzen- und Tierreiches die ihrer Bedeutung für eine gründliche und gediegene Heimatkunde entsprechende, möglichst gleichmäßige Berücksichtigung finden.

Digitized by Google

Die naturwissenschaftliche Durchforschung der einzelnen Gebietsteile wird nicht überall gleich rasche Fortschritte machen, und es wird sich daher empfehlen, seinerzeit zunächst die Herausgabe von naturwissenschaftlichen — den geologischen Bau, die klimatischen Verhältnisse, die Pflanzen- und Tierwelt und deren Abhängigkeit von den örtlichen Lebensbedingungen darstellenden — Führern für einzelne Gegenden ins Auge zu fassen, z. B. für das Bergische Land, für das ja dank dem regen Eifer seiner naturwissenschaftlichen Vereine schon viel wertvolles Material zusammengetragen ist. Schließlich können dann einmal, hoffentlich in nicht gar zu entlegener Zeit, alle diese Arbeiten zu einer naturwissenschaftlichen Landeskunde des ganzen Gebietes zusammengefaßt werden.

Zur Durchführung dieser weitgehenden Pläne bedarf es einer opferwilligen Hingabe vieler eifriger Mitarbeiter. Aber auch derjenige, der sich nur aus Liebhaberei und zur Erholung in seinen Mußestunden mit Sammeln von Pflanzen oder Tieren beschäftigt, kann in sehr ersprießlicher Weise an diesen Arbeiten mithelfen. Das in Privat- und Vereinssammlungen vorhandene Material harrt zum Teil noch einer gründlichen Bearbeitung. Aber den Spezialisten, welche nicht etwa durch häufige Reisen oder einen ausgedehnten Briefwechsel schon viele persönliche Beziehungen anzuknüpfen Gelegenheit fanden, fällt es oft sehr schwer, zu erfahren, in welchen Sammlungen für ihre Arbeiten verwertbares Material vorhanden ist, und in vielen Fällen gehen ihnen wichtige Mitteilungen erst zu, nachdem ihr Werk gedruckt vorliegt. In den unsern Berichten beizugebenden Anzeigen sollen daher die Mitglieder regelmäßig auf solche im Gang befindlichen Arbeiten aufmerksam gemacht werden, damit sie dem Bearbeiter die von ihnen gesammelten Objekte zur genauen Bestimmung zusenden. Die Vergänglichkeit unsres botanischen und zoologischen Sammlungsmaterials mahnt uns ohnehin, stets bei Zeiten dafür zu sorgen, daß es nicht zugrunde geht, ehe es wissenschaftliche Verwertung gefunden hat. Besonders wenn es in Vereinen zeitweilig für einzelne Teile der Sammlungen an Mitgliedern mangelt, die sich besonders dafür interessieren, macht man trotz aller getroffenen Vorsichtsmaßregeln oft recht trübe Erfahrungen, sobald die betreffende Abteilung der Sammlung längere Zeit unberührt gestanden hat. Eifrige Benutzung hat sich stets noch als eins der besten Erhaltungsmittel für die Sammlungen erwiesen, weil dadurch die Schäden am sichersten rechtzeitig aufgedeckt werden. Wir hoffen, daß durch den vom Naturhistorischen Verein ins Leben gerufenen Verband und durch die Gründung

Digitized by Google

des Botanischen und des Zoologischen Vereins denjenigen Vereinen, die in den Besitz von Sammlungen gelangt sind, für deren Bearbeitung sich an Ort und Stelle keine Kräfte finden, leichter Gelegenheit gegeben wird, ihre Sammlungen durcharbeiten und bestimmen zu lassen. Die für die Flora und Fauna wichtigen Ergebnisse können dann in unsern Berichten zum Abdruck kommen, die so eine Sammelstelle bilden werden, in der das Material für spätere zusammenfassende Arbeiten einstweilen niedergelegt wird. Der Zusammenschluß der Vereine wird auch dazu beitragen, daß für die heimische Flora oder Fauna wertvolle Sammlungen aus Privatbesitz nicht so leicht an Händler verkauft und zerstreut werden, wenn an dem betreffenden Orte die Mittel zum Erwerb der Sammlung nicht aufzubringen sind. Durch rechtzeitige Benachrichtigung an ein Mitglied des Kuratoriums des Naturhistorischen Vereins wird es sich in den meisten Fällen bewirken lassen, daß die Sammlung von einem größeren Verein oder einem Universitätsmuseum erworben wird. Um Lehrern die Zusammenstellung von Unterrichtssammlungen richtig bestimmter einheimischer Pflanzen und Tiere zu erleichtern und ihnen und den übrigen Mitgliedern Gelegenheit zum Tausch zu bieten, sind wir dank dem freundlichen Entgegenkommen des Rheinischen Provinzial-Lehrervereins für Naturkunde in der Lage, darauf hinzuweisen, daß von diesem die Einrichtung von Bestimmungs- und Tauschvermittlungs-Stellen in Angriff genommen ist, nachdem eine Anzahl Herren die Freundlichkeit hatten, sich zur Übernahme der Arbeiten bereit zu erklären. Die Bestimmungsstellen sollen auch den Mitgliedern des Botanischen und des Zoologischen Vereins zugänglich sein. Näheres wird später bekannt gegeben werden.

Schließlich sei noch auf die Maßnahmen zum Schutze der Naturdenkmäler hingewiesen. Es ist eine ebenso wichtige wie dankenswerte Pflicht der einzelnen naturwissenschaftlichen Vereine, eine gewisse Verantwortlichkeit für die Erhaltung der in ihrem Gebiete befindlichen Naturdenkmäler zu übernehmen. Ein Stab von zuverlässigen und gewissenhaften, sich lebhaft für die Eigenart der heimischen Natur interessierenden Mitgliedern wird immer die beste Schutztruppe für die gefährdeten Seltenheiten sein. Die regelmäßigen Versammlungen unsrer neuen Vereine können viel dazu beitragen, daß im gegebenen Falle den Bemühungen einzelner Personen durch das Wachrufen des allgemeinen Interesses der erforderliche Nachdruck gegeben wird. Es ist bereits über eine Reihe erfolgreicher Schritte zum Schutze seltener Pflanzen zu berichten.

Digitized by Google

Dank den energischen Bemühungen des Herrn Oberlehrers Geisenheyner ist ein durch Anlage von Weinbergen bedrohter Bestand bemerkenswerter Pflanzen auf einem Bergabhang bei Waldböckelheim aus den Erträgnissen freiwilliger Beiträge angekauft und dem Kreise Kreuznach mit der Bestimmung überwiesen worden, für die Erhaltung Sorge zu tragen. Auf Anregung des Vorstandes des Naturhistorischen Vereins wurden vom Ausschuß für den „Hohenzollernwald", der auf den Höhen oberhalb von Dottendorf bei Bonn geschaffen werden soll, die Parzellen angekauft, auf denen sich der einzige Standort von *Erica cinerea* im Gebiet des Rheinischen Schiefergebirges befindet. Auf Antrag von Geheimrat Professor Zopf in Münster i. W. wurde im Wolbecker Gehölz bei Münster ein Bestand von Laubbäumen mit seltenen Flechten durch die Forstverwaltung geschützt. An vielen andern Stellen haben auch sonst noch die staatlichen und privaten Forstverwaltungen in dankenswerter Weise den ihnen geäußerten Wünschen um Schutz seltener Pflanzen Rechnung getragen. Auf Antrag des Naturhistorischen Vereins hat ferner der Verschönerungsverein für das Siebengebirge beschlossen, daß in dem umfangreichen, bereits 622 Hektar umfassenden Gelände, welches aus den Erträgnissen der Lotterien zur Erhaltung des Siebengebirges angekauft worden ist, an dazu geeigneten Stellen seltene Pflanzen, die aus der Rheinprovinz zu verschwinden drohen, angesät oder angepflanzt werden dürfen, und es sind gleichzeitig die dazu erforderlichen Mittel zur Verfügung gestellt worden. Diese Art der Rettung seltener Pflanzen ist natürlich nur ein Notbehelf für solche Fälle, wo die Pflanzen trotz aller Bemühungen sich an ihrem gegenwärtigen Standort nicht mehr erhalten lassen. Die Entscheidung darüber, welche Pflanzenarten in das Siebengebirge überzuführen sind, soll einem Ausschuß von Sachverständigen übertragen werden mit dem Auftrage, dafür zu sorgen, daß nur ernstlich gefährdete Pflanzenarten eingeführt werden, und nur solche, durch die der Charakter der ursprünglichen Siebengebirgsflora nicht wesentlich gestört wird. Über die zur Rettung bedrohter Pflanzenbestände getroffenen Maßnahmen wird in unsrer Zeitschrift Bericht erstattet werden.

Damit dürfte ich Ihnen die wichtigsten Vorarbeiten und Unterhandlungen mitgeteilt haben, die von seiten des Naturhistorischen Vereins bereits unternommen sind, um dem Botanischen und dem Zoologischen Verein für Rheinland-Westfalen die Wege zu ebenen. Indem wir uns eng an den Naturhistorischen Verein angliedern, sind wir also in der angenehmen

Digitized by Google

Lage, die aus seiner langjährigen erfolgreichen Tätigkeit erwachsenden Vorteile für uns voll ausnutzen zu können, und brauchen nicht erst die Hindernisse zu überwinden, die sich neu gegründeten Vereinen in den ersten Jahren entgegenzustellen pflegen. Dabei ist für die Bewegungsfreiheit und Selbständigkeit unsrer beiden Vereine volle Gewähr geleistet. Für den Fall, daß sich einmal der Durchführung unsrer Arbeitspläne in einzelnen Gegenden besondere Schwierigkeiten entgegenstellen sollten, werden wir diese leicht überwinden können, wenn wir dann nach der bewährten Taktik „Getrennt marschieren, vereint schlagen" durch Vermittlung des Naturhistorischen Vereins die Hülfe der betreffenden Verbandvereine in Anspruch nehmen. Der Zusammenhang zwischen den einzelnen Vereinen ist zwar äußerlich nur ein lockerer, aber ein gemeinsames Band wird sie alle stets fest zusammenhalten, die Liebe zu unsrer heimischen, an fesselnden Schönheiten so reichen Natur und das daraus entspringende alle in gleicher Weise beseelende ernsthafte Bestreben, das Interesse an der Förderung der naturwissenschaftlichen Landeskunde in immer weitere Kreise zu tragen.

Die Moorgebiete am Westrande der bergischen Höhen.

Von

Aug. Hahne, Barmen.

Schon zu wiederholten Malen ist einzelnen niederrheinischen Moorgebieten eine eingehende botanische Durchforschung zuteil geworden. Herrenkohl hat die Flora der Umgebung von Kleve, Meigen die von Wesel, Mink und Becker die von Krefeld bekannt gemacht. Auf die Flora der zum Bergischen zu rechnenden Gebiete hat zuerst F. W. Oligschläger durch sein „Verzeichnis phanerogamischer Pflanzen, welche in der näheren und weiteren Umgebung von Solingen, im Bergischen, wild wachsen" (Archiv der Pharmazie II. Reihe, Bd. X. Heft 2—3. Lemgo, 1837) die Aufmerksamkeit weiterer Kreise gelenkt. Von ihm stammen auch die Angaben, die Philipp Wirtgens „Prodromus der rheinischen Flora" (1842) aus hiesiger Gegend bringt. Antz' Flora von Düsseldorf (1846) gibt eine klare Vorstellung von dem Reichtum der noch um die Mitte des 19. Jahrhunderts im Niederbergischen vorhanden gewesenen Moorflora, aber auch durch den Vergleich mit der heutigen

Digitized by Google

Vegetation einen deutlichen Begriff von der außerordentlichen Verarmung, die das Florenbild dieser Gegend in wenigen Jahrzehnten erfahren hat. Im Jahre 1887 veröffentlichte H. Schmidt seine „Flora von Elberfeld und Umgebung", der im Jahre 1896 weitere Nachträge gefolgt sind. Auch diese Arbeiten führen noch eine reiche Zahl von Sumpfgewächsen aus dem bergischen Anteil der Rheinebene auf, deuten aber durch die zahlreichen Angaben, die mit Berufung auf Antz, Löhr („Botanischer Führer zur Flora von Cöln", Cöln, 1860) und Wirtgen gemacht werden, schon auf die erfolgte Verödung weiter Striche hin. Es braucht nicht gesagt zu werden, daß dieser Vorgang seitdem nicht stillgestanden ist, und es war daher nahezu selbstverständlich, daß der neubegründete Botanische Verein für Rheinland-Westfalen gelegentlich seiner Tagung in Barmen einen Tag darauf verwandte, die dem Untergang geweihte Flora jener im Verschwinden begriffenen Moorgebiete an den günstigsten Stellen durch eigene Anschauung kennen zu lernen.

Die Moore erstreckten sich dereinst wie ein langes Band unmittelbar am Rande der letzten Ausläufer der bergischen Höhen entlang, vom südlichsten Ende der Cölner Bucht bis weit nach Norden hinaus. An vielen Stellen sind, wie aus den erwähnten Schriften hervorgeht, Reste dieses Moorgürtels bis über die Mitte des vorigen Jahrhunderts hinaus erhalten geblieben, so bei Pützchen, Siegburg, Wahn, Merheim, Paffrath, Schildgen, Schlebusch, Leichlingen, Reusrath, Hilden, Gerresheim. Nur der geringste Teil dieser Reste ist noch vorhanden. An den meisten Orten sind nur noch ganz geringe Spuren der alten Moorvegetation übrig geblieben, und die Sümpfe bei Schafsheide und Unterbach dürften auf der rechten Rheinseite wohl die einzigen Stellen sein, die uns die Eigenart der niederrheinischen Moorflora noch heute ziemlich deutlich vor Augen führen.

Es kann bei dieser Gelegenheit nicht auf die geologischen Verhältnisse eingegangen werden, welche die Entstehung dieser Moore begünstigt haben und noch heute neue Moorbildung veranlassen würden, wenn nicht der Mensch unablässig an der Melioration des Bodens arbeitete. Es möge genügen, auf die Hauptzüge der Vegetation des bergischen Moorgürtels hinzuweisen. Naturgemäß treten *Cyperaceen*, *Potameen* und *Helobier* auch hier besonders in den Vordergrund, und *Cladium mariscus* (das nur bei Unterbach noch bedeutende Horste bildet), *Rhynchospora alba* und *fusca*, *Scirpus multicaulis* (ob noch??), *caespitosus*, *pauciflorus* (nur noch an einer Stelle), *Tabernaemontani* (desgl.) und vor allem *fluitans* (nur noch

Digitized by Google

an einer Stelle), ferner *Eriophorum vaginatum, angustifolium, latifolium*, und *gracile* (desgl.), dann *Carex pulicaris, pauciflora* (jetzt verschwunden) *teretiuscula, paniculata, brizoides* (ob noch?) *elongata, stricta, caespitosa, limosa, distans, Hornschuchiana, flava, laevigata* (an einer Stelle), *pseudocyperus, rostrata, vesicaria, acutiformis, riparia* und *filiformis* (ob noch?), weiter *Potamogeton polygonifolius, alpinus, gramineus, obtusifolius* und wahrscheinlich *coloratus*, endlich *Zannichellia palustris*, (jetzt verschwunden), *Sparganium minimum, Alisma natans* (jetzt verschwunden), *Scheuchzeria* (desgl.), *Triglochin palustris* und *Hydrocharis* dürfen die charakteristischsten Angehörigen dieser Familien aus den rechtsrheinischen Moorgebieten sein. An sonstigen bezeichnenden (leider zum Teil auch ausgestorbenen) und an jetzt noch durch die Häufigkeit ihres Vorkommens auffallenden Elementen unserer Moorflora wären etwa noch zu nennen *Nephrodium thelypteris, Lycopodium inundatum, Pilularia* (verschwunden), *Narthecium ossifragum, Iuncus Leersii, glaucus, supinus, capitatus, alpinus* (ob noch?), *obtusiflorus* (verschwunden), *acutiflorus, squarrosus* und *tenageia, Typha latifolia* und *angustifolia, Calamagrostis lanceolata, Phragmites, Orchis incarnatus, Gymnadenia conopea, Epipactis palustris, Liparis Loeselii*, (nur noch an einer Stelle), *Malaxis paludosa* (desgl.), dann *Myrica gale, Salix repens, Ranunculus lingua* (nur an einer Stelle), *Nymphaea alba, Drosera rotundifolia, intermedia* und *anglica* (nur an einer Stelle), *Viola palustris, Tripentas helodes* (nur noch an einer Stelle), *Genista anglica, Euphorbia palustris* (wohl ausgerottet), *Hydrocotyle, Selinum carvifolia, Peucedanum palustre, Myriophyllum verticillatum, Erica tetralix, Vaccinium oxycoccos* (sehr selten geworden), *Hottonia palustris, Gentiana pneumonanthe, Menyanthes, Limnanthemum nymphaeoides* (ob noch?), *Pedicularis palustris, Mentha aquatica, Scutellaria minor, Utricularia neglecta* und *minor* (beide nur noch an einer Stelle), *Valeriana dioeca, Succisa pratensis, Senecio erraticus* und *aquaticus*.

Die Methode der Urbarmachung der Moorgebiete ist so bekannt, daß darüber hinweggegangen werden kann. Es ist aber für uns als Freunde der heimischen Natur die Frage, was zu geschehen hat, um einen Teil der in unserem dichtbevölkerten niederrheinischen Gebiete in absehbarer Zeit der völligen Vernichtung entgegengehenden Moore mit ihrer charakteristischen Flora und Fauna zu erhalten, und damit unsern Nachkommen ein Stück des niederrheinischen Urgermanien ziemlich unverändert zu überliefern. Möge es gelingen, diese Aufgabe zu lösen!

Digitized by Google

Beitrag zur Käferfauna der Hildener Heide.

Von

F. W. Geilenkeuser, Elberfeld.

Im folgenden kann nur ein Beitrag zur Käferfauna der Heide gegeben werden; denn es ist unmöglich, ein so reiches Gebiet in 5 bis 6 jährlichen Ausflügen zu erschöpfen, selbst wenn sich diese auch auf eine lange Reihe von Jahren erstreckten. Es dürfte aber daraus zu ersehen sein, daß hier dem Insektenfreund noch lohnende Ausbeute winkt. Am ehesten und leichtesten könnte das Verzeichnis durch jüngere, in unmittelbarer Nähe der Heide wohnende Sammler vervollständigt werden.

Mit dem Gesamtnamen „Hildener Heide" bezeichnet man das Gebiet, das zwischen Ohligs, Richrath, Hilden, Vennhausen, Hochdahl und Station Haan gelegen ist. Die einzelnen Teile führen besondere Namen; so gibt es eine Loden- und Giesenheide, Vennhauser- und Krüdersheide u. a.

Die Hildener Heide bildet den Übergang aus dem „Bergischen" in die Niederrheinische Tiefebene, liegt in mäßiger Höhe über dem Rhein und mißt in der größten Ausdehnung etwa 7—8 km. Auf diesem verhältnismäßig beschränkten Raum finden sich die lohnendsten Fangplätze für Entomologen. Der sandige Boden ist bedeckt mit Nadelholz, niederm Laubgebüsch, aus krüppelhaften Eichen[1]), Buchen, Erlen und Birken gemischt, und Ginster. Vorherrschend ist die Kiefer, *Pinus silvestris L.* In den feuchten Niederungen findet sich eine reiche Sumpfflora und auf trocknem Boden viel lockeres Heidekraut. Ferner gibt es Tümpel, Lachen, Teiche, Bäche und trockne, aber lohnende Sandwege. An vielen wasserreichen Stellen ist der Boden so sumpfig, daß es äußerster Vorsicht bedarf, um hindurchzukommen. Bei Unterbach und Vennhausen ist es zur Torfbildung gekommen. Noch vor einem Menschenalter hat man hier Torf gestochen. Man nennt die Gegend heute noch den Dorfbrook (Torfbruch). Als einsame Warte ragt aus der Heide der Jaberg hervor, eine schöne Aussicht über das ganze Gebiet gewährend. Einst haben hier auch die Wasser geflutet und hie und da Sandmassen abgelagert, so daß es zur Bildung von Dünen ge-

1) In der Nähe der Giesenheide bei Meide sollen nach Aussage von Eingesessenen noch vor etwa 40 Jahren uralte, mächtige Eichen gestanden haben.

Digitized by Google

kommen ist, die sich besonders im Südosten in Form von Hügeln und Wällen hinziehen. Sie dürften das Eindringen neuer Arten aus dem „Bergischen“ erschwert und in manchen Fällen solchen ungeflügelten Insekten, die sich im Sand nur mühsam fortbewegen können, fast unmöglich gemacht haben. Der Boden in den steilen Sandgruben, die sich hie und da in den Dünen finden, bietet lohnende Ausbeute an Käfern, die sich vergeblich bemühen, aus dem Gefängnis wieder herauszukommen. Besonders die trägen Curculionen kann man hier finden. Es ist überhaupt die Heide ein Dorado für den Insektenfreund.

Leider wird das Gebiet durch die weiter greifende Kultur mehr und mehr beschränkt. Große Strecken sind im letzten Jahrzehnt unter den Pflug genommen. Auch die Industrie schiebt sich immer mehr in das Gebiet ein. Zwischen Jaberg und der Bahn, die nach Cöln führt, gab es noch vor wenigen Jahren keine Industrie. Heute findet man hier mehrere große Werke, die das Wasser der Itter zu ihren Zwecken verwenden. Im Osten des Jabergs hat man in diesem Jahre, um Grubenholz zu gewinnen, viele Morgen Kiefern niedergelegt, so daß die Umgebung des Hügels, dessen Gipfel leider auch durch das Hildener Wasserreservoir viel von seinem früheren Reiz eingebüßt hat, einen traurigen Anblick bietet. Mancher gute Fangplatz ist damit verschwunden. Nachteilig wirkte auch auf Flora und Fauna, besonders in früheren Jahren, die stark betriebene Schafzucht. Wie bedeutend diese war, geht daraus hervor, daß damals ein Brief an die richtige Adresse kam, der die Aufschrift hatte: An den Mann in Wald, der die vielen Schafe hat. Noch eins muß ich bedauernd erwähnen. Im Herbst kann man viele Frauen und Kinder eifrig beschäftigt sehen, die dürren Nadeln in den Kiefernwaldungen einzusammeln. Sie bedienen sich nicht nur der Harke, sondern fegen mit Besen den Boden so rein, daß er stellenweise einer ausgekehrten Stube gleicht. Daß hierdurch auch Fauna und Flora sehr geschädigt werden, liegt auf der Hand Die Benutzung des Käfersiebes ist an solchen Stellen fast aussichtslos. Dazu kommt noch, daß die Stadt Hilden vor etlichen Jahren den ihr benachbarten Teil der Heide, im ganzen etwa 1000 Morgen, angekauft hat, um hier einen Stadtwald anzulegen. Die Arbeiten sind so gefördert worden, daß ein großer Teil der Anlagen bereits im vorigen Jahr dem Publikum geöffnet werden konnte. Diesem Beispiel werden wohl bald die Nachbargemeinden folgen, und dann wird sich auch in dieser Beziehung das Aussehen der Heide ändern, nicht zur Freude der Freunde

Digitized by Google

unberührter Natur. Heute schon bietet die Heide ein ganz anderes Bild als vor 20—30 Jahren. Damals konnte man sich an den meisten Stellen in eine förmliche Wildnis und im Südosten in die Dünen der Nordsee versetzt glauben. Heute überwiegt, besonders nach Ost und West hin, der bebaute Boden Das Verschwinden so mancher interessanten Pflanzen- und Tierart wird die Folge dieser Umwandlung sein.

Die Lage der Heide zwischen Bergland und Rheinebene bedingt es, daß sich hier Formen beider Gebiete finden, wenngleich die der Ebene bedeutend vorherrschen, weil Klima, geologische Verhältnisse, Flora usw. ähnlich sind, zudem auch die Einwanderung neuer Arten von der Ebene aus leichter von statten gehen kann.

Die den Sandboden liebenden *Cicindelen*[1]) sind gut vertreten. Es wurden gefunden: *Cicindela campestris L.*, *hybrida L.*, *sylvatica L.* und von dem Regierungsbaumeister Drescher in einzelnen Stücken auch *Cicindela sylvicola Dej.* An der Richtigkeit der Bestimmung dieses Fundes wurde anfangs gezweifelt, da die Art aus dem Rheinland noch nicht nachgewiesen war. Da aber nach einer Mitteilung des Herrn Amtsgerichtsrats C Röttgen in Coblenz, der an einer lange ersehnten Käferfauna des Rheinlands arbeitet, auch in andern rheinischen Gegenden, so bei Winningen und im Soonwalde, die Art sicher nachgewiesen ist, so kann an ihrem Vorkommen in der Heide nicht mehr gezweifelt werden. Herr Röttgen ist der Meinung, daß *C. sylvicola* wohl schon häufig in der Rheinebene gefunden, aber stets mit der sehr ähnlichen *hybrida L.* verwechselt worden sei. Sehr charakteristisch für unser Gebiet ist *sylvatica* mit der v. *similis Westh.* An sonnigen Frühjahrs- und Sommertagen, ja in einzelnen Stücken noch im Herbst, ist sie auf allen Sandwegen häufig zu finden und läßt sich ziemlich leicht fangen, da sie nicht so scheu und schnell ist wie die stürmische *hybrida.* Sie ist so gefräßig, daß sie wohl Mücken und kleine Fliegen aus der Hand annimmt.

Calosomen wurden noch nicht gefunden, was auffällig

1) Die Anordnung ist im ganzen nach dem im Jahre 1891 erschienenen Katalog der europäischen Käfer von Dr. L. Heyden, E. Reitter und J. Weise geschehen. Da über die Käferfauna der Heide bisher nichts veröffentlicht wurde, so sind mit Ausnahme sehr gewöhnlicher, überall in ebenen, sandigen Gegenden vorkommenden Arten alle Funde aus der Hildener Heide mit aufgenommen, also auch die in meinem Nachtrag zum „Verzeichnis der Käfer von Elberfeld und dessen Nachbarschaft“ von C. Cornelius mit aufgeführten Arten und Varietäten.

Digitized by Google

ist, da die Raupennester von *Bombyx processionea L.* nach Mitteilung des Herrn G. Weymer wiederholt von ihm in der Heide angetroffen worden sind.

Procrustes coriaceus L., *Cychrus rostratus L.* und *attenuatus Fb.* bevorzugen, wie mir scheint, schweren, fetten Gebirgsboden, kommen aber doch, wenn auch selten, in der Ebene vor (so bei Rheydt, G. Beckers), wurden aber meines Wissens in der Heide noch nicht angetroffen.

Die Gattung *Carabus* ist wenig vertreten. *Carabus auratus L.*, der Kalkboden liebt, scheint zu fehlen, ebenso die Waldbewohner *Mesocarabus catenulatus Scop.* und *Chrysocarabus auronitens Fb. Chaetocarabus intricatus L.* und *Megadontus purpurascens Fb.*, im Bergischen wiederholt gefunden, konnten auch noch nicht konstatiert werden. Das Fehlen der genannten Arten weist eben darauf hin, daß die Heide in faunistischer Beziehung zur Tiefebene gehört. Diese Ansicht erhält eine fernere Stütze durch die Tatsache, daß der überall auf sandigem, dürrerem Boden vorkommende zierliche *Hemicarabus nitens L.* im Gebiet aufgefunden worden ist, und zwar neben der Stammform auch die var. *interruptus Westh.* Gefunden wurden ferner *Carabus granulatus L.* und *Eucarabus cancellatus Ill.*, beide an der Grenze des Gebiets bei Hochdahl. *Morphocarabus monilis Fb.*, häufig in der Niederrheinischen Tiefebene vorkommend, scheint auch längst eingewandert zu sein und sich vermutlich von hier aus ins eigentliche Bergische verbreitet zu haben. Das 1. Stück fand der verstorbene Oberlehrer Cornelius 1830 im Neandertal. Ich erbeutete dann 1875 ein Stück bei Schloß Aprath und endlich später in Gemeinschaft mit meinem Bruder Ernst zahlreiche Stücke in der Varresbeck bei Elberfeld. Auch an andern Orten des bergischen Landes, so bei Tönnisheide (de Rossi), im Dhünntal (Kunze) und a. a. O. wurde die Art erbeutet. Ihre Verbreitung vom Rheintal her scheint mir daher ziemlich sicher zu sein. *Carabus clathratus L.* wird sehr wahrscheinlich auch im Gebiet vorkommen. Er liebt moorigen Boden und ist nach Westhoff im Lengericher und Ladberger Moor in Westfalen häufig zu finden.

Von kleineren *Carabiden* gehören der Heide an: *Bembidion minimum Fb.*, *striatum Fb.*, *tenellum Er.*, *Trechus discus Fb.*, *Broscus cephalotes L.*, an sandigen Stellen vereinzelt unter Steinen, *Chlaenius nitidulus Schrk.*, *Ophonus azureus Fb.*, *Harpalus anxius Dft.*, *picipennis Dft.* und *aeneus Fb.*, *Amara ingenua Dft.* und *patricia Dft.*, *Amara fulva de G.* (ist häufig, hat die Grenzen des Gebiets überschritten und findet sich auch in den Sandgruben bei Elberfeld), *Poecilus cupreus L.*,

Digitized by Google

lepidus Fb. und *dimidiatus Ol.* (lieben Bergland und kommen in der Heide nur vereinzelt vor), *Agonum viridicupreum Goeze*, *Lebia haemorrhoidalis Fb.* (Drescher 1×) und die grüngoldig schimmernde *L. chlorocephala Hoff.*, endlich *Metabletus foveola Gyll.*

Bei dem Reichtum an Tümpeln und Lachen, Teichen und Bächen fehlt es nicht an Wasserkäfern, doch ist ihr Fang, der sumpfigen Beschaffenheit der Ufer wegen, sehr erschwert. Größere Arten wurden nicht gefunden. Von mittleren und kleinen Arten seien genannt: *Peltodytes caesus Dft., Haliplus variegatus Stm.* und *cinereus Fb.*, *Brychius elevatus Pz.* (bei Haan), *Hydroporus planus Fb.* und *palustris L.*, *Agabus nebulosus Forst.*, *Hydraena riparia Kgl.*, *gracilis Grm.* und *pygmaea Wat.* (alle 3 in der Nähe von Hochdahl), *Laccobius nigriceps Ths.* und *maculiceps Rttg.*

Die den Hydrophiliden nahe stehenden *Dryopiden* *Dryops lutulentus Er.* und *lucidus Er.* (Drescher), ferner *Elmis Volkmari Pz.* und *Lareynia aenea Müll.* sind ebenfalls Bewohner der Heide. *Stenelmis canaliculatus Gyll.* fand ich bei Hochdahl.

Staphyliniden sind nach meinen bisherigen Erfahrungen nicht sehr zahlreich. Ich hebe hervor: *Oxypoda lividipennis Stph.* und *alternans Grv.*, *Atheta nigritula Grv*, *elongatula Grv.* und *longicornis Grv.*, *Falagria obscura Grv.*, *Tachinus flavipes Fb.*, *Quedius mesomelinus Mrsh.*, *Leistotrophus nebulosus Fb.* (bei Haan), *Philonthus fimetarius Grv.*, *vernalis Grv.* und *nigritulus Grv*, *Paederus limnophilus Er.*, *Stenus clavicornis Scop.* und *providus Er. v. Rogeri Kr.*, *Bledius opacus Block*, *Anthophagus carabaeoides L.* und *Anthobium limbatum Er.*

Von *Pselaphiden* seien erwähnt: *Pselaphus Heisei Hbst.*, *Bythinus clavicornis Pz*, *Euplectus sanguineus Denny.*

Claviger iden sind einmal vertreten durch *Claviger longicornis Müller.*

Scydmaeniden wurden bisher nicht gefunden.

Von *Silphiden* sind besonders zu nennen: *Necrophorus humator Goeze, vespillo L., germanicus L.* samt der seltenen var. *bipunctatus Ktz.* Außerdem finden sich *Peltis atrata L.*, *Xylodrepa quadripunctata L.*, auf Eichengebüsch, *Silpha obscura L.*, *Ablattaria laevigata Fb.* und *Agathidium marginatum Stm.*

Soll sich der Fang der Silphiden lohnen, so muß man Fleischköder auslegen. Verfährt man dabei gründlich, indem man sie an den verschiedensten Stellen und in allen Jahreszeiten unterbringt, so sieht man, in welch außerordentlicher

Digitized by Google

Menge die Tiere in einzelnen Arten vorkommen, und wie wichtig sie im Haushalt der Natur sind. Im Herbst erbeutet man manche Silphiden an Pilzen. Man häuft an einer festen Bodenstelle allerlei Arten zusammen, die dann verfaulen und die Tiere, außer Silphiden auch Staphyliniden, anlocken.

Nitiduliden und *Cryptophagiden* sind nur durch einige sehr gewöhnliche Arten vertreten. Auch *Dermestiden, Cisteliden* und *Histeriden* sind rar; ich nenne nur *Megatoma undata L, Curimus murinus Fb., Hister fimetarius Ht., Saprinus rugifrons Pk.* und *4-striatus Hoffm.*[1]).

Lucaniden scheinen nicht vorzukommen; ich habe in 30 Fangjahren kein Stück gefunden. Es fehlt eben an alten Eichenbeständen.

Die *coprophagen Lamellicornen* sind ziemlich gut vertreten. Es finden sich *Onthophagus rugosus Pd., Aphodius fossor L., ater de Geer, prodromus Brahm, rufipes L., haemorrhoidalis L., scrofa Fb, Rhyssemus germanus L., Geotrypes vernalis L., stercorarius L, mutator Marsh., typhoeus L.* (besonders im Frühjahr), *sylvaticus Pz., spiniger Mrsh.* und *hypocrita Serv.* Letztere Art, früher nur in Algier, Marokko, Tirol und im südwestlichen Europa heimisch, hat sich von dort nach der französischen und belgischen Küste ausgebreitet, dann nach Westhoffs Meinung den Rhein an der Mündung überschritten und sich hierauf von Holland bis in das westfälische Becken verbreitet. Westhoff nimmt an, daß die Verbreitung an der rechten Rheinseite erst in neuester Zeit geschehen sei, da alle ihm bekannt gewordenen Funde aus der Zeit um 1880 stammten.

Übersehen konnte man vorher das ansehnliche Tier kaum, auch war eine Verwechselung mit andern Arten nicht gut möglich, da die feinen Punktstreifen der Decken, das matte Schwarz derselben und endlich die goldglänzende Unterseite es leicht von verwandten Arten unterscheiden lassen. Von der westfälischen Ebene oder wahrscheinlicher von Holland aus muß die Art in unser Gebiet eingewandert sein. Ich fand hier die ersten Stücke im Jahre 1881 in Schafhürden. Die Art, anfangs sehr selten auftretend, wurde später häufig. Im Jahre 1895 erbeutete ich an einem Morgen etwa 50 Stück. Man findet sie im Spätsommer und Herbst in Röhren unter Menschenkot[2]). Aus einer Röhre, die ich im September bis zu 30 cm auf-

1) *Plegaderus vulneratus Pz.*, bisher weder in der Heide noch im Bergischen gefunden, erbeutete ich vor 2 Jahren zahlreich unter Kiefernrinde im Burgholz bei Elberfeld.

2) Appetitlicher ist der Fang abends, da dann die Tiere,

Digitized by Google

deckte, holte ich 8 Stück *hypocrita* und mehrere *spiniger*. Der Eiablage wegen konnten sie sich nicht in solcher Zahl eingefunden haben. Es bleibt nur die Annahme übrig, daß sie hier ein gemeinsames Winterquartier bezogen hatten. Das Vorkommen einer andern kleinen Art dieser Familie scheint mir auch auf die Verbreitung von Nordwesten her hinzudeuten. Es ist die rötliche, kaum 5 mm lange *Aegialia rufa Fb.*, die leicht übersehen wird, da sie sich von dem Sand kaum abhebt. Sie heimatet in Schweden und Nordfrankreich, ferner in den Ebenen Norddeutschlands, wurde dann an der holländischen Grenze gefangen (E. Mühlenfeld) und hierauf auch (nach Westhoff) bei Gütersloh. Ich erbeutete sie Ende der 70er Jahre bei Düsseldorf und einige Jahre später am Jaberge. — Zu erwähnen wäre noch *Trox sabulosus L.*

Die übrigen Gruppen der *Scarabaeidae* sind spärlich vertreten; als besonders bemerkenswert sei genannt *Melolontha hippocastani Fb.* Dieser Maikäfer, hier Schornsteinfeger genannt, fehlt im Gebirge, kommt aber überall in der Ebene, in unserm Gebiet meist auf Laubgebüsch an sandigen Stellen vor. Die Flugzeit fällt mit der von *vulgaris* zusammen, soll aber nach Westhoff nicht so scharf markiert sein. Sehr auffallend ist, daß *Polyphylla fullo L.*, überall in Deutschland in sandigen Ebenen häufig, weder in der Heide, noch überhaupt im Rheinland gefunden worden ist. Im Gebiete leben ferner, wenn auch meist sehr vereinzelt: *Phyllopertha horticola L*, *Anomala aenea de Geer*, *Cetonia aurata L.*, *Potosia floricola Hbst.*, *Gnorimus nobilis L.*, *Trichius fasciatus L.*

Buprestiden sind meines Wissens bisher nicht gefunden worden, was wohl zum Teil im Mangel alter Holzbestände begründet liegt.

Die überall in ebenen, sandigen Gegenden des Rheinlands häufig vorkommenden *Elater*-Arten finden sich auch in der Heide; als besonders charakteristisch möchte ich hervorheben: *Elater praeustus Fb.*, auf niedrigem Eichengebüsch sehr häufig, *E. sanguineus L.*, *E. balteatus L.*, *E. sanguinolentus Schrk.* v. *ephippium Ol.*, *Corymbites sjaelandicus* v. *assimilis Gyll.*, *tesselatus L.*, *impressus Fb.* und *Adrastus pallens Fb.* Herr Professor Schmidt von Elberfeld erbeutete einmal in der Heide *Corymbites aeneus L.* v. *germanus L.*

Es schließen sich an:
Dascillidae: Helodes marginatus Fb., *Cyphon padi L.*

---

besonders nach und vor warmen, sonnigen Tagen, munter umherfliegen.

Digitized by Google

Cantharidae: Cantharis fusca L. u. *rufa L., Homalisus fontisbellaquei Fourcr., Axinotarsus ruficollis Ol.* u. *Dolichosoma lineare Rossi.*

Cleridae: Clerus formicarius L. und *Trichodes alvearius Fb.*, bei Hochdahl. (*Necrobia ruficollis Fb.* fing Herr Chemiker Kunze bei Schlebusch, also nahe der Grenze des Gebiets.)

Bruchidae: Ochina hederae Müll.

Tenebrionidae: Opatrum sabulosum L. und *Microzoum tibiale Fb.*

Anthicidae: Anthicus 2-maculatus Ill., Notoxus monoceros L.[1]) und *brachycerus Fald.*

Mordellidae: Anaspis ruficollis Fb., A. varians Muls. (Cornelius).

Meloidae: Meloë proscarabaeus L., scabriusculus Brdt. und *brevicollis Pz.*

Aus der großen Familie der Rüsselkäfer möchte ich zunächst *Otiorrhynchus gemmatus Fb.* erwähnen. Ich fand die Art unter Steinen, aber immer in einzelnen Stücken. Westhoff führt sie in seinem Verzeichnis nicht auf. Es ist eben ein im Süden heimisches Tier. Sein Vorkommen im Gebiet scheint darauf hinzudeuten, daß es sich rheinabwärts in die Tiefebene und von hier in unser Gebiet verbreitet hat[2]). Es kommen ferner vor: *Otiorrhynchus ovatus L., ligustici L., sulcatus Hbst., porcatus Hbst.* und *singularis L.*, dann *Phyllobius sinuatus Fb., Strophosomus lateralis Pk., Sitona regensteinensis Ht.* und *griseus Fb., Liophloeus tesselatus Bonsd., Minyops variolosa Fb., Cneorrhinus plagiatus Schall, Chlorophanus viridis L.* und *salicicola Germ.(?)*

Diese Art soll nach L. von Heyden im Norden Deutschlands nicht vorkommen. Nun gibt aber Westhoff in seinem Verzeichnis der Käfer Westfalens Münster, Witten, Waldeck und im Nachtrag auch Wattenscheidt als Fundorte an. Drescher fing die Art auf dem Katernberge bei Elberfeld; ich selbst erbeutete sie in der Heide. Herr v. Heyden ist nun der Meinung, daß die westfälischen Fundorte dem *Chl. graminicola Schrk.* zuzurechnen seien, und daß das ihm durch Herrn Rat Röttgen zugesandte Stück aus der Heide nicht *salicicola*, sondern *dorsiger Faust* sei, vom Autor nach zwei bei Andernach und

1) Mehrere Dutzend fand ich an einem toten Maikäfer schmarotzend.

2) Der Fund der *Lebia humeralis Dej.* bei Düsseldorf, den ich in meinem Nachtrag zum Verzeichnis *Cornelius* berichtet habe, zeigt auch, wie durch den Rhein eine Verbreitung südlicher Formen geschehen kann.

Digitized by Google

Mainz gefundenen Stücken beschrieben. Wie es sich nun mit den Drescherschen Funden verhält, vermag ich nicht zu sagen. Auf jeden Fall ist die von mir gefundene Art südlichen Ursprungs und wahrscheinlich auf dem Wasserwege eingewandert. Charakteristische Rüßler sind ferner: *Hypera punctata Fb.* und *oxalidis Hbst.* (einmal), *Cleonus turbatus Fahrs.*, *3-sulcatus Hbst.*, *tigrinus Pz.* und *piger Scop.* (dreimal bei Hochdahl, einmal H. Heide). Träge in ihren Bewegungen, wie fast alle Rüßler, können sich die *Cleonus* durch die Flucht den Nachstellungen nicht entziehen, viel sicherer erreichen sie das dadurch, daß sie sich still verhalten. Sie sehen dann kleinen, zusammengebackenen Sandkrumen, die meist mit Lehmteilchen durchsetzt sind, so ähnlich, daß es äußerst schwer fällt, sie zu entdecken. Sie illustrieren trefflich das Dofleinsche biologische Gesetz, „wonach in fast jeder Tiergattung träge, langsame Formen, mit reflexartigen Instinkten, welche in ihrem Habitus in irgend einer Weise an die Umgebung angepaßt sind, Schutzfärbung und Schutzformen besitzen." In der Regel erbeutet man nur einzelne Stücke. Hat man jedoch das Glück, einen frisch ausgeworfenen Sandgraben am Waldrand zu finden, so kann man in kurzer Zeit von mancher Art Dutzende finden.

Von Rüsselkäfern seien noch genannt: *Hylobius fatuus Rossi*, bei Hochdahl, *Erirrhinus scirpi Fb.*, *Tychius venustus Fb.*, *Cionus blattariae Fb.*, *Anthonomus rectirostris L.*, *Baris cuprirostris* und *picicornis Marsh.*, *Apion flavipes Fb.*, *Rhynchites aequatus L.* und *betulae L.*, *Rhinomacer alni Müll.* Die *Nemonychiden Diodyrrhynchus austriacus Ol.* und *Cimberis attelaboides Fb.* fand Herr Professor Schmidt an der Grenze der Heide bei Eller wiederholt in Copula!!

An Borkenkäfern (*Scolytidae*) fehlt es nicht, besonders sind die der Fichte eigentümlichen gut vertreten. Es seien besonders genannt: *Hylurgus ligniperda Fb* und *piniperda L.*, *Hylesinus fraxini Pz.*, *Scolytus pruni Rtzb.*, *Tomicus* (*Ips*) *6-dentatus Boern.* und *laricis Fb.*

Cerambyciden sind ziemlich rar. Hervorzuheben wären: *Stenocorus mordax de Geer*, *Toxotus meridianus L.*, bei Haan, *Grammoptera variegata Grm.*, bei Eller, *Leptura cerambyciformis Schrk.*[1]), (*Pidonia lurida Fb.* kommt bei Schlebusch vor), *Stenopterus rufus L.*, bei Hochdahl, *Clytus arcuatus L.*, *Acanthocinus aedilis L.*, *Oberea oculata L.* und *erythrocephala*

1) Ein ♂ von *Necydalis major L.* fing Herr Professor Schmidt 8. 98 in seinem Hausgarten hier.

Digitized by Google

Fb. Der stattlichste Repräsentant der Familie ist *Aromia moschata L.*, im August auf Weiden bei Hilden außerordentlich häufig.

Bei dem Reichtum der Heide an Sumpf- und Wasserpflanzen, Laubgebüsch und Nadelholz sind *Chrysomeliden* und *Coccinelliden* nach Zahl der Arten und Individuen ziemlich häufig. Charakteristisch sind: *Donacia bicolora Zschach, versicolor Brahm, limbata Perris, semicuprea Pz.* und *simplex Fb., Plateumaris sericea L. v. nympheae Fb.*, einmal, *discolor Hoppe* und *affinis Kunz, Lema Erichsoni Sffr., Clytra 4-punctata L.*, einmal, *Cryptocephalus 10-maculatus L. v. bothnicus L.* und *v. barbareae L.* (beide von Drescher und Ostheide gef.), *Pachybrachys tesselatus Ol.*, bei Eller, *Colaphus sophiae Schll.*, bei Hochdahl, *Chrysomela haemoptera L., staphylea L* und *polita L., Prasocuris phellandrii L., Melasoma populi L., Hydrothassa aucta Fb., marginella L.* und *hannoverana Fb., Luperus niger Goeze, Crepidodera ferruginea Scop., Psylliodes dulcamarae Koch, Phyllotreta nodicornis Marsh.* und *flexuosa Ill., Hippodamia 13-punctata L., Anisosticta 19-punctata L., Coccinella 10-punctata L.* und *18-punctata Scop., Mysia oblongopunctata L., Anatis ocellata L., Chilocorus 2-pustulatus L.* u. a.

Die angeführten Tatsachen, die freilich der Ergänzung noch sehr bedürfen, berechtigen meiner Meinung nach zu folgenden Schlüssen:

1. Die Verbreitung der Arten des Gebiets dürfte in den meisten Fällen von der Rheinebene aus geschehen sein. (*Morphocarabus monilis, Hemicarabus nitens, Geotrypes hypocrita, Aegialia rufa* u. a.)

2. Die Fauna des Gebiets steht daher in engster Verwandtschaft mit der der Niederrheinischen Tiefebene, kommen doch viele spezifische Arten derselben auch in der Heide vor.

3. Durch den Rhein und seine Überschwemmungen sind einzelne südliche Arten in unser Gebiet verpflanzt worden. (*Otiorrhynchus gemmatus, Chlorophanus dorsiger* und vielleicht auch *salicicola* u. a.).

4. Daß auch bergische Formen, so *Feronia*-Arten u. a., bei zusagenden Verhältnissen eingewandert sind, dürfte unschwer aus dem Verzeichnis zu ersehen sei. — Sollte der Beitrag einen Anstoß zur weiteren Durchforschung der Heide geben, so würde ich mich für meine Mühe reich entschädigt sehen und der Wissenschaft ein Dienst erwiesen werden, der später, wenn einmal das ganze Gebiet der Kultur erschlossen wurde, nicht mehr möglich ist.

Digitized by Google

Nachtrag.

Carabus auratus L. und *Pyrochroa coccinea L.* fand mein Bruder Ernst in diesem Sommer bei der Wahnert-Mühle.

Kurze Notizen über die Lepidopterenfauna der Hildener Heide.

Von

Gust. Weymer, Elberfeld.

Die Makrolepidopteren der Hildener Heide sind im 5. Hefte der Jahresberichte des naturwissenschaftlichen Vereins von Elberfeld 1878 von mir zusammengestellt worden, und zwar wurde in dieser Arbeit die Hildener Heide als zum Faunengebiet von Elberfeld gehörig betrachtet. Da sie sich als die beste Fundstelle für Insekten aller Art in unserer Umgebung auswies, so wurden zahlreiche Exkursionen dorthin gemacht, die nicht allein dem Tagfang, sondern auch dem Nachtfang gewidmet waren. Infolge dessen hat die Hildener Heide durch ihren Falterreichtum dazu beigetragen, daß das erwähnte Verzeichnis der Makrolepidopteren der Umgegend von Elberfeld alle andern Verzeichnisse von verschiedenen Orten der Rheinprovinz an Artenzahl weit übertraf. Dieser Reichtum setzt sich größtenteils aus kleinern Arten zusammen, die sich verborgen zu halten wissen und daher dem Auge des Beobachters oft entgehen. Alle in der Hildener Heide beobachteten Arten können wegen Raummangel hier nicht aufgeführt werden. Denjenigen, der sich dafür interessiert, verweise ich auf das erwähnte Verzeichnis. In demselben sind die betreffenden Arten durch die Angabe des Fundortes kenntlich gemacht. Nur bei den überall verbreiteten und häufigen Arten sind diese Angaben fortgelassen. Ich will daher hier nur eine Anzahl der interessantesten Arten erwähnen, indem ich von den häufigern zu den seltenern übergehe.

Zunächst findet man in der Hildener Heide und deren näherer Umgebung eine Reihe von Arten häufig, die in der Nähe von Elberfeld nur selten sind, z. B. *Lycaena alcon F.* auf sumpfigen Wiesen, *Epinephele tithonus L.* an ähnlichen Stellen auf niedrigem Gebüsch, *Satyrus semele L.* an trockenen Stellen an Waldesrändern, *Lymantria dispar L.* das Männchen oft am Tage wild umherfliegend, *Poecilocampa populi L.* die Raupe in den Spalten der Rinde von Pappeln sitzend, *Odonestis*

Digitized by Google

pruni L. als Falter öfter gefangen, so wie die Raupe einzeln gefunden, *Gastropacha quercifolia L.* als Raupe häufig, *Gastropacha populifolia Esp.* als Raupe seltener, doch noch ziemlich oft gefunden. Ferner wurden folgende Noctuiden häufig gefunden: *Mamestra dissimilis Knoch, Dianthoecia nana Rott., Mania maura L., Heliothis dipsacea L., Erastria uncula Clerck, Plusia festucae L.* Ebenso folgende Geometriden: *Abraxas sylvata Sc., Ellopia prosapiaria L.* und *var. prasinaria Hb., Gnophos obscuraria Hübn., Fidonia limbaria F., Phasiane clathrata L.*

Nicht häufig, aber doch mehrfach gefunden wurden folgende bei Elberfeld nur einzeln vorkommende Arten: *Pieris daplidice L.* und deren Frühlingsgeneration *var. bellidice O., Leptidia*[1]) *(Leucophasia) sinapis L., Melitaea dictynna Esp., Lycaena corydon Poda, Dasychira fascelina L., Agrotis janthina Esp., interjecta Hb., triangulum Hfn., umbrosa Hb., rubi View., cortícea Hb., Mamestra reticulata Vill., Bryophila algae F., Celaena matura Hufn., Polia flavicincta F., Brachionycha (Asteroscopus) sphinx Hufn., Cloantha polyodon Cl. (perspicillaris L.), Luceria (Luperina) virens L., Leucania L-album L., Orrhodia V-punctatum Esp., Xylina semibrunnea Haw., Emmelia (Agrophila) trabealis Scop., Rhodostrophia (Pellonia) vibicaria Cl., Larentia capitata HS.*

Eine ganze Reihe von Arten wurden in der Hildener Heide bezw. der Umgegend von Hilden aufgefunden, die bei Elberfeld noch nicht beobachtet wurden, nämlich: *Melitaea cinxia L., Argynnis niobe L., Coenonympha arcania L., tiphon Rott., Thecla W-album Knoch, pruni L., Adopaea (Hesperia) lineola O., Thaumetopoea (Cnethocampa) processionea L., Malacosoma castrensis L., Lasiocampa trifolii Esp.* und *var. medicaginis Bkh., Dendrolimus pini L., Lemonia dumi L., Acronycta strigosa F., menyanthidis View., Agrotis ditrapezium Bkh., obelisca* ab. *ruris Hb., vestigialis Rott., Mamestra serena F., Dianthoecia compta F., carpophaga Bkh., Calymnia pyralina View., Orrhodia ligula Esp.,* und ab. *subspadicea Staud., Xylina furcifera Hufn., Calophasia lunula Hfn., Cucullia scrophulariae Capieux, Heliothis scutosa Schiff., Toxocampa pastinum Tr., Laspeyria (Aventia) flexula Schiff., Parascotia (Boletobia) fuliginaria L., Herminia cribrumalis Hb., Nemoria porrinata Z., Thalera fimbrialis Scop., Acidalia muricata Hufn., rubiginata Hufn., Ephyra (Zonosoma) orbicularia Hübn., Ly-*

1) Die Gattungs- und Artnamen sind dem neuen 1901 erschienenen Katalog von Staudinger entnommen und weichen in mehreren Fällen von den früher gebräuchlichen Namen ab.

Digitized by Google

thria purpuraria L., Biston zonaria Schiff., Boarmia roboraria Schiff. (bei Elberfeld wurde bisher nur die dunkle Form ab. *infuscata Staud.* gefunden), *Larentia cuculata Hfn., rubidata Fabr., comitata L., Tephroclystia* (*Eupithecia*) *succenturiata L., Phibalapteryx polygrammata Bkh., Earias clorana L., Lithosia griseola Hb., Pelosia muscerda Hufn., Ino pruni Schiff.*

Die Hildener Heide hat aber auch eine Anzahl Arten aufzuweisen, welche in dem Verzeichnis der Lepidopteren der preußischen Rheinlande von F. Stollwerck, das in den „Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preußischen Rheinlande und Westfalens" 1863 erschienen ist, nicht aufgeführt sind, also bis dahin an andern Orten der Rheinprovinz noch nicht beobachtet wurden. Es sind dies:

1. *Mamestra albicolon Hübn.* Zwei Exemplare an Baumstämmen gefunden.

2. *Leucania impudens Hb.* Zwei Exemplare nachts gefangen.

3. *Petilampa arcuosa Hw.* Ebenso zwei Exemplare erbeutet.

4. *Mesogona oxalina Hübn.* Einmal gefangen.

5. *Plusia jota* ab. *inscripta Esp.* erzog ich einmal aus einer auf der Höher Heide (einer südlichen Fortsetzung der Hildener Heide) gefundenen Raupe.

6. *Lygris reticulata S.-V.* wurde zweimal bei Hilden und einmal am Wege von Millrath nach Hochdahl gefunden.

7. *Coscinia* (*Emydia*) *cribrum L.* im südlichen Teil der Heide zwischen Hackhausen und Richrath einzeln gefunden. Die nächsten bekannten Fundstellen sind die Niederlande und Lüneburg.

In dieselbe Kategorie gehören die folgenden 7 Arten, welche ebenfalls bisher noch nicht an andern Orten der Rheinprovinz gefunden worden sind, jedoch nicht allein in der Hildener Heide, sondern auch in der nähern Umgebung von Elberfeld vorkommen:

1. *Hydroecia micacea Esp.* bei Tage an Baumstämmen und im Grase sitzend gefunden, aber auch durch Nachtfang erbeutet in der Hildener Heide, bei Elberfeld, bei Ronsdorf und bei Neviges.

2. *Xanthia ocellaris Bkh.* Einigemal bei Hilden, einmal bei Elberfeld gefunden.

3. *Xylina lamda* var. *zinckenii Tr.* In der Hildener Heide oft im September und Oktober, sowie überwintert im Mai an Baumstämmen, einzeln auch in der Höher Heide, ferner bei Merscheid, bei Elberfeld, bei Barmen und bei Neviges gefunden.

Digitized by Google

4. *Larentia vittata Bkh.* Selten in der Hildener Heide und einmal am elektrischen Licht in Elberfeld gefangen.

5. *Larentia unangulata Haw.* Mehrere Exemplare in der Hildener Heide und ein Exemplar bei Elberfeld gefangen.

6. *Nola centonalis Hb.* Selten in der Hildener Heide, einmal bei Elberfeld gefangen.

7. *Deiopeia pulchella L.* Die Art findet sich in Nord- und Mitteldeutschland nur hier und da in einzelnen Exemplaren. Während meiner langjährigen Sammeltätigkeit sind mir nur 3 Fälle des Vorkommens von *Pulchella* in hiesiger Gegend bekannt geworden, und zwar einmal auf der Höher Heide, das zweitemal am Brettchen bei Elberfeld und das drittemal an den Sandgruben bei Elberfeld. Jedesmal wurde nur ein Exemplar gefunden.

Besonderes Interesse dürfte aber das Vorkommen der folgenden drei Arten in der Hildener Heide beanspruchen, weil diese bisher nur an wenigen Stellen in Deutschland beobachtet wurden.

1. *Agrotis molothina Esp.*, von der bisher nur drei Fundstellen in Deutschland bekannt waren, nämlich Frankfurt a. Main, Dürkheim in der Pfalz und Dresden, wurde in der Hildener Heide mehrfach aufgefunden, aber immer nur in einzelnen Exemplaren. Außerhalb Deutschland wurde die Art in Mittel- und Südfrankreich, in Niederösterreich, Mähren, Ungarn und Livland beobachtet. Das Vorkommen in unserer Gegend steht also sehr isoliert.

2. *Orthosia ruticilla Esp.* wurde bisher in Deutschland nur an zwei Stellen (Lüneburg und Braunschweig) gefunden. In der Umgegend von Hilden fand sich die Art im ersten Frühjahr an blühender Salix mehrfach ein. Da sie in Holland ziemlich häufig ist, so scheinen die bei Hilden gefangenen Exemplare darauf hinzudeuten, daß die Art sich durch die niederrheinische Tiefebene allmählich bis in die Hildener Heide verbreitet hat. Die sonstigen Orte des Vorkommens liegen mehr in südlichen Gegenden, Österreich-Ungarn, Italien, Mittel- und Südfrankreich.

3. *Scodiona fagaria Thnbg.* (*belgaria Hübn.*) wurde in mehreren Exemplaren in der Hildener und Höher Heide aufgefunden. Im übrigen Deutschland war sie bis dahin nur ganz vereinzelt in Sachsen und bei Berlin beobachtet worden. Da diese Art in Belgien und Holland öfter vorkommt, so scheint auch sie, wie die vorhin erwähnte *O. ruticilla*, sich aus letzterem Lande durch die niederrheinische Tiefebene bis in die Hildener Heide verbreitet zu haben.

Digitized by Google

Die Arbeiten für eine Flora von Westdeutschland.

Von

Paul Roloff, St. Tönis bei Krefeld.

Zu den Aufgaben, deren Lösung der Naturhistorische Verein der preußischen Rheinlande und Westfalens von dem von ihm heute ins Leben gerufenen Botanischen Verein erhofft, gehört die Bearbeitung einer Flora von Rheinland, Westfalen, des größten Teiles der Provinz und des Großherzogtums Hessen und eines Teiles der Pfalz.

Die Bedeutung solcher floristischen Arbeiten, wie wir sie planen, wird heute immer mehr erkannt. Vor fünfzig Jahren konnte man nicht mit Unrecht klagen, die Floristik sei ausgelaufen in eine unnütze Formenspalterei und törichte Namenklauberei. Über die Formenspalterei denkt man heute doch anders. Wußte man in jener Zeit mit all den schier endlosen Unterscheidungen nichts anzufangen, so ist das, seitdem der Entwicklungsgedanke sich Bahn gebrochen hat, der starre Artbegriff aufgegeben ist, anders geworden. Ja, die Biologie hat heute diese Dinge nötig und mancher Vertreter der Botanik, der vor einigen Jahrzehnten in seinem Hörsaal die Floristik kaum wollte als Wissenschaft gelten lassen, dem Anatomie und Physiologie allein berechtigt schienen, denkt heute anders. Die Vertiefung der systematischen Botanik, die in Deutschland in erster Linie Engler und seiner Schule zu danken ist, die großen, das Pflanzenreich der Erde umfassenden Riesenwerke: die „Natürlichen Pflanzenfamilien" und das „Pflanzenreich", die wir seinen Bemühungen verdanken, die Pflanzengeographie und Pflanzengeschichte und ihre Beziehungen zur Entwicklung der Erde in den letzten geologischen Zeitabschnitten, zur Geschichte des Menschen in diluvialer Zeit, der Versuch, den jetzt Kirchner, Löw und Schröter unternehmen, uns eine Biologie aller unserer mitteleuropäischen Blütenpflanzen zu schaffen, nachdem Ascherson und Gräbner mit einer Synopsis der mitteleuropäischen Flora vorangegangen sind, sie alle haben mitgeholfen, daß heute nur noch der Botanik Fernstehende floristische Arbeiten unterschätzen können.

Im kleinen können auch wir zu solchen weitumfassenden Arbeiten mithelfen, wie ich sie eben erwähnte. Eine möglichst eingehende, von vielen unternommene, über das ganze Gebiet verteilte Untersuchung und Feststellung, was unsere Hochflächen, Täler und Niederungen heute noch an Pflanzen bergen, wird sicherlich zu Ergebnissen führen, die dankbar auf-

Digitized by Google

genommen werden, wo man die Grundzüge in der Verbreitung unserer Pflanzen und die Geschichte ihres Kampfes um den Boden, ihres Vordringens und Zurückweichens studiert.

Unsere Arbeiten werden, so hoffen wir, noch eine andere Bedeutung gewinnen, für unser Gebiet selber nämlich. Sie werden, wenn wir zu einem dichten Netz tätiger Mitarbeiter in unsern Provinzen kommen, die Grundlage bilden können für eine botanische Kartierung, die der geologischen Landesaufnahme sich doch wohl schließlich anreihen wird. Das Bedürfnis hiernach ist jedenfalls vorhanden, die Ausführung für kleine Gebiete auch hie und da schon unternommen, so von Drude für das Königreich Sachsen; fertige Karten haben wir in der Flora von Hernstein von Beck, vom St. Antöniertal von Schröter, vom Sihltal von Düggeli. In Schottland, Irland, England aber, in den Niederlanden und Frankreich hat man uns mit trefflichen Karten, die im letzten Jahrzehnt erschienen sind, das Ziel gezeigt, dem wir hierin zustreben müssen.

Zur Frage, wie wir durch unser Zusammenarbeiten den gesteckten Zielen am besten nahe kommen, möchte ich heute nach einem Bericht über die bisher geleisteten Vorarbeiten Ihnen einige Vorschläge machen, die ich zu beraten, wenn nötig abzuändern und zu ergänzen bitte.

An Vorarbeiten für die Flora haben wir eine ganze Reihe, wenn wir dahin die Sammeltätigkeit der Herren rechnen, die uns ihre Hilfe zugesagt haben. Im Dezember konnte ich schon mitteilen, daß ihrer eine erfreulich große Zahl sei. Sie hat sich seitdem noch erheblich vermehrt, und alle namhafteren Floristen unseres Gebietes sind unter ihnen. Wir denken gelegentlich der Veröffentlichung der ersten Mitgliederliste unseres jungen Vereins, die für den zweiten Bericht vorgesehen ist, auch die Mitarbeiter an der Flora zu nennen und hoffen dadurch auch zur Erleichterung des Verkehrs zwischen ihnen beizutragen.

Einen dieser Herren muß ich jedoch heute schon nennen, damit Sie sehen, daß unser Unternehmen, wenigstens für die Rheinlande, auf einer festen Grundlage ruht. Herr Ferdinand Wirtgen in Bonn hat uns nicht nur die Ergebnisse seiner jetzt drei Jahrzehnte hindurch auf die ganze Rheinprovinz sich erstreckenden, unausgesetzten Tätigkeit zur Verfügung gestellt, er hat sich auch entschlossen, bei der Herausgabe der Flora selber mitzuwirken. Das ist um so erfreulicher, weil er damit nicht nur dem ihm schon so vielfach ausgesprochenen Wunsche nachkommt, er möge die Ergebnisse seiner ein ganzes Leben umspannenden Arbeit nicht nur in Form eines groß-

Digitized by Google

artigen Herbars und einer Fülle wohlgeordneter Notizen den Sammlungen des Naturhistorischen Vereins in Bonn einverleiben, sondern mithelfen, daß sie Allgemeinbesitz werden.

Wir gewinnen in Herrn Ferdinand Wirtgen aber nicht nur den besten Kenner des jetzigen Standes der rheinischen Flora, sondern auch den besten Kenner ihrer Veränderungen in den letzten hundert Jahren. Denn Herr Wirtgen hat 7 Jahre hindurch wöchentlich einen ganzen Tag damit verbracht, unterstützt von einem Freunde, die reichen Schätze in den großen Herbarien, die dem Naturhistorischen Vereine gehören, neu zu ordnen. Er hat mit der Neuordnung und der Pflege, die er den Sammlungen zuteil werden ließ, nicht nur dies große Mittel, dessen wir uns bei der Bearbeitung der Flora bedienen müssen, benutzbar gemacht, sondern er hat bei der Durcharbeitung der Pflanzenpakete zugleich diesen Stoff schon nahezu in der für uns nötigen Weise verarbeitet.

Zur Ergänzung dieser letzteren Arbeiten wird eine Durcharbeitung der gesamten floristischen Literatur für unser Gebiet nötig sein. Wir haben damit zunächst bei den wichtigsten Floren begonnen. Daß jetzt eben die neue große belgische Flora von de Wildeman und Durand vollendet ist und die von Vuyck im Auftrage der Nederlandschen Botanischen Vereeniging seit 1901 herausgegebene holländische Flora rüstig weiterschreitet, kommt uns gut zu statten. Auch die „Ergebnisse der pflanzengeographischen Durchforschung von Württemberg, Baden und Hohenzollern", die unter Leitung von R. Gradmann und W. Meigen von dem Verein für Vaterländische Naturkunde in Württemberg und dem Badischen Botanischen Verein gemeinschaftlich herausgegeben werden, werden wir bei unsern Vorarbeiten dankbar verwerten. Und ebenso freudig begrüßen wir, daß die „Bayerische Botanische Gesellschaft zur Erforschung der heimischen Flora" seit 2 Jahren auf Anregung von H. Poeverlein ihr Arbeitsgebiet auch auf die Rheinpfalz ausgedehnt hat.

Wir haben für jede Pflanze einen Bogen angelegt, auf dem wir alles, was auf ihre Verbreitung sich bezieht, verzeichnen werden. Um nun aber leichter und schneller zu einer gerade pflanzengeographisch so wichtigen Übersicht zu kommen, denken wir diese Ergebnisse in eine Karte, wenigstens für die wichtigsten Arten, einzutragen. Die hier ausgestellte Flußnetzkarte soll zu dem Zweck auf die Hälfte verkleinert werden. In der vorliegenden Größe ist sie zu unhandlich. Die Kosten eines einzelnen Blattes werden sich so niedrig stellen, daß jeder, der pflanzengeographische oder tiergeogra-

Digitized by Google

phische Studien treibt, ohne erhebliche Ausgabe eine Anzahl dieser Blätter wird erwerben können. Der Naturhistorische Verein der preußischen Rheinlande und Westfalens übernimmt die Herausgabe.

Von unsern Mitarbeitern, deren in der Flora selbst gebührend gedacht werden wird, hoffen wir, daß sie uns unterstützen, indem sie uns die Ergebnisse ihrer bisherigen Tätigkeit mitteilen und ihr Gebiet erneut eingehend durchforschen, um die Lücken möglichst klein zu machen, die unsere gemeinschaftliche Tätigkeit für eine später vielleicht folgende botanische Landesaufnahme noch wird lassen müssen. Um die Durchforschung zu erleichtern, wollen wir das ganze Gebiet in Bezirke einteilen und jedem einen Obmann geben. Wir denken uns seine Aufgabe so, daß er in seinem Bezirke Interesse für unsere Arbeiten weckt, neue Mitarbeiter gewinnt und zu gleichartiger Tätigkeit anregt, Auskunft und Rat erteilt, wo sie gewünscht werden. Zur Erleichterung der Arbeiten der Zentralstelle ist dann erwünscht, daß die einzelnen Mitarbeiter eines Bezirkes ihre Ergebnisse dem Obmanne einliefern. Die in den einzelnen Bezirken von den Obmännern gesammelten und geordneten Ergebnisse gehen an den Obmann der Provinz. Seine Aufgabe ist ähnlich der der Bezirksobmänner, er vermittelt zwischen diesen und den Bearbeitern der Flora, sichtet und ordnet den bei ihm eingehenden Stoff und übergibt ihn diesen.

Wir hoffen, daß zur Mitarbeit ganz besonders unsere Volksschullehrer bereit sein werden. Bilden sie auch unter den bisher Angemeldeten schon die Mehrzahl, so können wir doch nur wünschen, daß ihre Zahl noch erheblich wachse. Sie sind gleichmäßig über das Land zerstreut und pflegen von alters her gern die Beschäftigung mit der Natur. Gerade der Wunsch, zu einer möglichst lückenlosen Statistik unserer Pflanzenwelt zu kommen, könnte durch sie der Verwirklichung nähergebracht werden. Wir fühlen uns deshalb dem Vorstande des Rheinischen Provinzial-Lehrer-Vereins für Naturkunde, der die Aufmerksamkeit seiner zahlreichen Mitglieder mit warm empfehlenden Worten auf unser Unternehmen gerichtet hat, ganz besonders zu Dank verpflichtet.

Möglichst vollständige Listen aller Pflanzen, auch der allergewöhnlichsten, überall vorkommenden erbitten wir. Die Angaben über die Häufigkeit des Vorkommens und die Zahl der Individuen einer Art an einem Fundorte erfolgen am besten unter Benutzung der folgenden Zeichen:

Digitized by Google

V = Verbreitung,
V^1 = höchst selten (nur an 1 oder 2 Stellen beobachtet),
V^2 = selten (nur von wenigen Fundorten bekannt),
V^3 = zerstreut (hier u. da, nicht gerade selten, ziemlich häufig),
V^4 = verbreitet (an den meisten der geeigneten Standorte häufig),
V^5 = gemein (überall anzutreffen, sehr verbreitet),
Z = Zahl der Pflanzen einer Art (an einem Fundorte),
Z^1 = vereinzelt (1—2 Stück),
Z^2 = spärlich (etwa 3—6 Stück),
Z^3 = in mäßiger Zahl (etwa 7—12 Stück),
Z^4 = in Menge (mehr als 13 Stück),
Z^5 = in größter Menge (sehr zahlreich, Bestand bildend).

Wir bitten, diese Aufzeichnungen auf einem Ausfluge oder doch wenigstens unmittelbar danach zu machen, aber nicht auf Grund alter, z. T. verblaßter Erinnerungsbilder. Wir bitten zweitens, nur solche Pflanzen aufzuschreiben, die man unbedingt kennt, alle, hinsichtlich deren nur der geringste Zweifel besteht, dagegen nicht in die Liste aufzunehmen, vielmehr Exemplare davon zu sammeln und sie dem Obmanne des Bezirks oder einer der Bestimmungsstellen mit den nötigen Bemerkungen über die Verbreitung, die einzelnen Fundorte und die Zahl der Pflanzen an diesen einzusenden. Ganz besonders willkommen sind uns Listen von Pflanzengenossenschaften, vom Laubwald, Nadelwald, von sonnigen (pontischen) Hügeln, Binnendünen, Wiese, Wiesenmoor, Hochmoor (Sphagnummoor), Heide, Ufer, Wasser usw. mit näheren Angaben über die Höhe über Meer, den Boden, die Bodenfeuchtigkeit, die Lage zur Sonne (Exposition). Jeder Aufnahme der Listen ist das Datum beizufügen.

Für die Pflanzennamen empfiehlt es sich aus praktischen Gründen, die Benennung der Garckeschen Flora von Deutschland, 19. Auflage 1903, zu wählen, weil sie wohl die verbreitetste unserer Floren ist. Dann können die Autorennamen wegbleiben. Werden andere als die Namen im Garcke gebraucht, so sind die Autorennamen beizufügen.

Die Erkundung der volkstümlichen Namen und der Verwendung, die unsere Pflanzen im Volke finden, ist eine Aufgabe, die ganz besonders von den Mitarbeitern, die in der Umgebung ihres Wohnortes sammeln, mit Erfolg wird betrieben werden können. Gerade hier im Westen finden sich in der floristischen Literatur nur spärliche Angaben über die in den einzelnen Landschaften gebräuchlichen Benennungen der Pflanzen und ihre Verwendung. Um so mehr empfiehlt es sich, beides zu sammeln.

Digitized by Google

Phänologische Beobachtungen in dem umfangreichen, sich besonders von Süd nach Nord weit erstreckenden Gebiet sind eine nicht minder lohnende Aufgabe. Hier kann heute zunächst nur darauf hingewiesen werden; Gelegenheit zu näheren Angaben bietet hoffentlich eine der folgenden Vereinsversammlungen.

Die bisher gemachten Vorschläge suchen der in dem Aufrufe zur Mitarbeit für eine Flora von Westdeutschland gestellten Forderung nach möglichst vollständiger Erforschung der Pflanzenarten und ihrer Formen und nach möglichst lückenlosen Angaben über ihre Verbreitung gerecht zu werden. Wir möchten daneben aber gleichzeitig noch die Tätigkeit unserer Mitglieder nutzbar machen für pflanzengeographische Untersuchungen, die uns eine schärfere Umgrenzung der natürlichen Landschaften unseres Gebietes ermöglichen und die botanische Kartographie fördern sollen. Wir folgen da im wesentlichen dem Plane Gradmanns. Er ist von dem Verein für vaterländische Naturkunde in Württemberg gebilligt und von dem Badischen Botanischen Verein und der Bayerischen Botanischen Gesellschaft mit geringen Änderungen angenommen worden. Schließen wir uns diesen an in der Art des Vorgehens, so werden für den Süden und den größten Teil des Westens unseres Vaterlandes durch die gleichartige Ausführung der pflanzengeographischen Forschung wirklich vergleichbare und damit erst verwertbare Ergebnisse geschaffen.

Die Grundzüge des Gradmannschen Planes sind: Die Verbreitungsverhältnisse einer beschränkten Anzahl von Pflanzenarten, die eine besondere pflanzengeographische Bedeutung besitzen und leicht erkennbar sind, sind zu erforschen. Als pflanzengeographisch wichtig gelten die Arten, die in dem Gebiet eine absolute Grenze finden. Eine möglichst lückenlose Feststellung dieser Grenze ist zu erstreben. Weiter sind pflanzengeographisch von Bedeutung solche Arten, von denen nach ihrer Gesamtverbreitung oder aus andern Gründen zu erwarten ist, daß ihr Vorkommen größere charakteristische Lücken aufweist, ferner Arten, von denen bekannt ist, daß sie sich in einem oder mehreren der Nachbargebiete auf die höheren Lagen beschränken, ohne daß bei uns bis jetzt umfassende Beobachtungen angestellt wären, endlich und zwar ganz besonders wichtig sind die Arten, die als charakteristisch für gewisse Genossenschaften angesehen werden können.

Der an zweiter Stelle genannte Gesichtspunkt der leichten Erkennbarkeit fordert in der Auswahl die Beschränkung auf Pteridophyten und Phanerogamen und den Ausschluß der sogen.

Digitized by Google

kritischen Formenkreise und eigentlich seltenen Arten. Von den letzteren liegen in der Literatur ja schon vollständige Verzeichnisse der Fundorte vor. Beide, die kritischen Formenkreise und die seltenen Arten, bleiben für die eigentlichen floristischen Arbeiten.

Die hier folgende Liste von Arten, die wir für die pflanzengeographischen Aufnahmen in unserm Gebiet vorschlagen, umfaßt die wichtigsten Pflanzen nordischer, alpiner, atlantischer, südeuropäischer und pontischer Herkunft unseres Gebietes und sieht von den weit verbreiteten mitteleuropäischen Arten, dem eigentlichen heimischen Stamm unserer Flora, ab.

Acer Monspessulanum
Aceras anthropophora
Achillea nobilis
Ajuga chamaepitys
„ *pyramidalis*
Althaea hirsuta
Alyssum montanum
Amelanchier vulgaris
Anacamptis pyramidalis
Anagallis tenella
Andromeda polifolia
Andropogon ischaemon
Androsaces elongatum
„ *maximum*
Anemone silvestris
Anthemis tinctoria
Anthericus liliago
„ *ramosus*
Arnica montana
Artemisia campestris
Aruncus silvester
Asperula cynanchica
„ *glauca*
Aspidium Robertianum
Asplenum ceterach
Aster amellus
„ *linosyris*
Biscutella laevigata
Brunella alba
„ *grandiflora*
Bupleurum falcatum
Buxus sempervirens
Calamintha officinalis
Caltha palustris
Campanula cervicaria
Centaurea montana
„ *nigra*
„ *Rhenana*
Cephalanthera rubra
Chaerophyllum hirsutum
Chondrilla juncea
Chrysosplenium alternifolium
Circaea alpina
Cirsium acaule
Clematis recta
Comarum palustre
Coronilla montana
„ *varia*
Corydalis cava
Crepis succisifolia
Cystopteris fragilis
Dianthus caesius
„ *Carthusianorum*
Dictamnus albus
Digitalis ambigua
„ *lutea*
„ *purpurea*
Drosera Anglica
„ *rotundifolia*
Empetrum nigrum
Epilobium lanceolatum
„ *montanum*
Erica cinerea
„ *tetralix*
Eriophorum vaginatum
Ervum pisiforme

Digitized by Google

Euphorbia cyparissias
„ *Gerardiana*
Gagea pratensis
Galeopsis ochroleuca
Galium rotundifolium
„ *saxatile*
Genista Anglica
Gentiana ciliata
„ *cruciata*
„ *utriculosa*
„ *verna*
Geranium sanguineum
Globularia vulgaris
Gymnadenia albida
Gypsophila repens
Helianthemum fumana
Helichrysum arenarium
Helleborus foetidus
„ *viridis*
Himantoglossum hircinum
Hippocrepis comosa
Hippuris vulgaris
Ilex aquifolium
Inula hirta
„ *salicina*
Lactuca perennis
Laserpitium latifolium
Libanotis montana
Limnanthemum nymphaeoides
Linum tenuifolium
Lithospermum purpureo-coeruleum
Lonicera periclymenum
Lunaria rediviva
Lycopodium alpinum
„ *annotinum*
„ *selago*
Lycopus Europaeus
Majanthemum bifolium
Menyanthes trifoliata
Meum Athamanticum
Myrica gale
Narthecium ossifragum
Odontites lutea
Orchis coriophorus
„ *laxiflorus*
„ *militaris*
„ *pallens*
„ *purpureus*
„ *tridentatus*
„ *ustulatus*
Oxytropis pilosa
Paris quadrifolius
Petasites albus
Peucedanum cervaria
„ *officinale*
„ *oreoselinum*
Phyteuma orbiculare
Pirola minor
„ *rotundifolia*
Pirus aria
Plantago media
Polygala comosa
Polygonatum officinale
„ *verticillatum*
Polygonum amphibium
„ *bistorta*
Potentilla micrantha
Prenanthes purpurea
Pulsatilla vulgaris
Ranunculus aconitifolius
Rosa arvensis (repens)
„ *Gallica*
Rubus saxatilis
Rumex scutatus
Sarothamnus scoparius
Saxifraga aizoon
„ *decipiens*
„ „ *var. Sponhemica*
Scheuchzeria palustris
Scilla bifolia
Scirpus caespitosus
Scolopendrium vulgare
Scorzonera purpurea
Scutellaria minor
Seseli annuum
Sesleria coerulea

Digitized by Google

Silene nutans
„ *otites*
Sisymbrium Austriacum
„ *strictissimum*
Solidago virgo aurea
Stachys alpinus
„ *rectus*
Stellaria crassifolia
„ *nemorum*
Stipa capillata
„ *pennata*
Tamnus communis
Tanacetum corymbosum
Teucrium botrys
„ *chamaedrys*
„ *montanum*
„ *scorodonia*
Thesium pratense
Thlaspi montanum
Thymelaea passerina
Trientalis Europaea
Trifolium alpestre
„ *montanum*
„ *rubens*
„ *spadiceum*
Trollius Europaeus
Vaccinium oxycoccos
„ *uliginosum*
„ *vitis idaea*
Veronica spicata
„ *teucrium*
Vincetoxicum officinale
Weingaertneria canescens

Wir suchen nun für diese Forschungen Mitarbeiter, die nach der folgenden Anweisung Gradmanns (die, um Gleichartigkeit der Arbeiten zu erzielen, wörtlich mitgeteilt wird) die nötigen Feststellungen in ihrem Kreise vornehmen.

Anweisung:

1. Die Vertrauensmänner übernehmen die Aufgabe, von den als pflanzengeographisch wichtig bezeichneten Pflanzenarten die Fundorte innerhalb ihres Bezirkes möglichst vollständig zu erkunden, dabei aber ebenso sorgfältig alle irrtümlichen oder zweifelhaften Angaben auszuschließen.
2. Als Mittel dient neben der eigenen unmittelbaren Beobachtung die Durchsicht der im Bezirk vorhandenen Pflanzensammlungen, sowie die Beiziehung möglichst aller pflanzenkundigen Kräfte; jedoch sind Mitteilungen von dritter Seite in der Regel nur dann aufzunehmen, wenn mindestens von einem der angezeigten Fundorte ein Belegstück beigebracht wird.
3. Beim Eintrag in die Listen ist für jede Pflanzenart ein besonderes Blatt zu verwenden. Die Fundorte werden nach der alphabetischen Reihenfolge der Ortsmarkungen aufgeführt. Außerhalb des Bezirks gelegene Fundorte, welche dem Vertrauensmann bekannt geworden sind, können anhangsweise beigefügt werden. Jeder Fundort, von dem der Vertrauensmann ein Belegstück gesehen, wird mit einem !, wenn der Vertrauensmann die Pflanzen an Ort und Stelle gesehen, mit !! bezeichnet.

Digitized by Google

4. Mitteilungen über Vorkommnisse sonstiger seltener Arten sind willkommen, müssen aber in der Regel mit Belegstücken versehen sein, die je nach Wunsch zurückgegeben oder der Sammlung des Naturhistorischen Vereins einverleibt werden.
5. Strenge Einhaltung dieser Vorschriften ist dringend erforderlich, weil nur bei ganz gleichmäßiger Behandlung das Ziel erreicht werden kann.

Von diesen pflanzengeographischen Feststellungen werden unsere floristischen Arbeiten großen Vorteil haben. Wir wollen beide aber voneinander getrennt durchführen, wenn auch, wir hoffen es wenigstens, die Obmänner und Mitarbeiter für die floristischen Arbeiten zugleich Vertrauensmänner für die pflanzengeographischen Aufnahmen sind und umgekehrt. Ich bitte deshalb alle Herren, die sich an den pflanzengeographischen Untersuchungen beteiligen wollen, sich unmittelbar an mich zu wenden. Listen zum Eintragen der gesammelten Beobachtungen stehen zur Verfügung.

Hinsichtlich der Veröffentlichung der pflanzengeographischen Ergebnisse ist in Aussicht genommen, diese in gesonderten Heften und unter Beigabe von Kartenbildern den Vereinsberichten beizulegen, ähnlich wie sie Württemberg und Baden gemeinschaftlich für die Gruppen der alpinen, hochnordisch-subalpinen, präalpinen und montanen Arten bisher bewirkt haben.

Die hier in kurzen Zügen angedeuteten Aufgaben erfordern für unser Gebiet eine große Zahl von Mitarbeitern, wenn nicht zu große Lücken bei der Durchforschung entstehen sollen. Wir bitten deshalb in erster Linie alle Mitglieder unseres jungen Vereins, in ihrem Bekanntenkreise zu werben, daß alle Pflanzenkundigen mithelfen, aber auch neue Jünger für die floristische Forschung zu gewinnen und sie einzuführen in die Technik des Bestimmens und Sammelns. Die Aussicht, an einer größeren Aufgabe mitwirken zu können, deren Lösung für unser Gebiet dringend nötig ist, wird Ihnen helfen, noch mehr tätige Freunde dem Unternehmen zuzuführen.

Die botanischen Sammlungen des Naturhistorischen Vereins der preußischen Rheinlande und Westfalens.

Von

Ferd. Wirtgen, Bonn.

Bei der Gründung des Botanischen Vereins am Mittel- und Niederrhein im Jahre 1835 wurde außer der unerläßlichen

Digitized by Google

Bibliothek auch die Anlegung eines das Vereinsgebiet umfassenden Herbars beschlossen und sofort mit Eifer an die Ausführung herangetreten. In den ersten Jahren sandten zahlreiche Mitglieder aus verschiedenen Gegenden der Provinz recht beträchtliches Material ein, so daß i. J. 1840 bereits eine Sammlung von 1100 Species in etwa 2200 Exemplaren vorlag, die nach dem Decandolleschen System angeordnet wurde. Auf Grund dieses Materials wurde i J. 1842 von Philipp Wirtgen, unterstützt durch mehrere Mitglieder, ein Prodromus der Flora der preußischen Rheinlande ausgearbeitet. Von diesem Prodromus erhielt jedes Vereins-Mitglied zwei Exemplare, das eine zum eigenen Gebrauch, das andere, mit Papier durchschossen, zur Eintragung weiterer Beobachtungen und späteren Zurücksendung. Die dadurch gewonnenen Resultate bildeten dann später die Grundlage zu der i. J. 1857 von Dr. Ph. Wirtgen verfaßten Flora der preußischen Rheinprovinz.

In allen Berichten des Botanischen Vereins nimmt das Streben nach Vervollständigung des Herbariums einen bedeutenden Raum ein und es wird immer wieder betont, daß die Pflanzen nicht allein in ihrer typischen Ausbildung gesammelt, sondern daß auch auf alle Abweichungen, Monstrositäten usw. Wert gelegt werden solle. Auch möge man den geognostischen Verhältnissen, der Höhenlage, der Blüte- und Fruchtzeit, den gesellschaftlichen Verhältnissen, unter denen die einzelnen Species zusammen vorkommen, Aufmerksamkeit schenken.

Nachdem i. J. 1843 genannter Verein sich in den Naturhistorischen Verein der preußischen Rheinlande, in den bald nachher auch die Provinz Westfalen einbezogen wurde, erweitert hatte und nicht mehr ausschließlich botanische Zwecke verfolgt wurden, begann der Eifer in der Vervollständigung der Sammlung zu erlahmen, die Beiträge flossen immer spärlicher und versiechten allmählich vollständig. Die Aufhebung der Portofreiheit, die dem Verein lange Jahre gewährt war, mag auch wesentlich hierzu beigetragen haben. Seitdem finden wir in den Verhandlungen des Naturhistorischen Vereins über den Zustand des Herbars keine Mitteilungen mehr. Dasselbe, aus etwa 30 Mappen bestehend, wurde in Coblenz im physikalischen Saale des Gymnasiums aufgestellt, und es scheint, als sei es für eine ganze Reihe von Jahren völlig der Vergessenheit anheimgefallen.

Eine erhebliche Bereicherung hatte inzwischen die Sammlung erfahren durch das Herbarium des auf der Insel Fernando Po verstorbenen trefflichen Botanikers Dr. Vogel, des Vorsitzenden des Botanischen Vereins. Als dieser i. J. 1840

Digitized by Google

eine wissenschaftliche Reise nach dem Niger unternahm, setzte er für den Fall des Ablebens vor der Heimkehr den Verein zum Erben seiner Sammlung ein.

Im Jahre 1850 schenkte Dr. Ernsts in Düsseldorf sein Herbar, bestehend außer den von ihm gesammelten Pflanzen aus dem Herbar des 1837 verstorbenen Professors Dr. Fr. Th. Nees von Esenbeck, des Mitgründers und bis zu seinem Tode ersten Vorsitzenden des Botanischen Vereins.

Eine der wertvollsten Zuwendungen wurde dem Verein zuteil durch die Überweisung der reichhaltigen Sammlung des zu Köln verstorbenen Apothekers Sehlmeyer. Dieselbe bestand aus 142 Faszikeln Phanerogamen, 15 Fasz. Filizes, und 87 Fasz. Kryptogamen.

Der Naturhistorische Verein erwarb i. J. 1861 ein Grundstück in Bonn, und in diesem fanden neben der Bibliothek auch alle naturwissenschaftlichen Schätze ihr Heim. Diese wurden allmählich aber so umfangreich, daß der vorhandene Raum nicht mehr genügte, es wurde 1872 ein Seitenflügel errichtet und in einem großen Saale dieses die botanischen Sammlungen aufgestellt. Durch mehrfache reichhaltige und wertvolle Schenkungen hatten dieselben einen ganz bedeutenden Umfang angenommen. Ganz besonders ist zu erwähnen das aus über 200 Mappen bestehende Herbar des 1864 zu Bonn verstorbenen Prof. Dr. L. Treviranus, das durch letztwillige Verfügung in den Besitz des Vereins überging mit der Bedingung, es solle alles in dem Zustande erhalten bleiben, in dem es der Verein übernommen. Es folgten weiter: 1862 eine Sammlung von Moosen und Flechten von Apotheker F. Winter damals in Merzig (1888 in Gerolstein verstorben); 1870 das Rheinische Herbar von Dr. Ph. Wirtgen, etwa 80 Pakete; 1880 die reichhaltige Sammlung (gegen 100 Mappen) des zu Bonn verstorbenen Apothekers Gustav Becker; 1881 das Herbar des ebenfalls zu Bonn verstorbenen Dr. L. Cl. Marquart (40 Mappen); 1881 von Apotheker G. Herpell eine Sammlung nach eigener Methode präparierter Hutpilze und eine sehr reichhaltige Kollektion rheinischer Moose; 1885 das Herbar des zu Bonn verstorbenen Professors und langjährigen Vereins-Schriftführers Dr. Andrä (25 Mappen); 1886 die nicht umfangreiche, aber äußerst sorgfältig hergerichtete Sammlung des Geheimrats Dr. Lischke; 1885 die von Bergrat Freytag überwiesene, aus 25 Mappen bestehende Sammlung des Sanitäts-Rats Dr. Fischer; 1896 eine Kryptogamen-Sammlung des Bergischen Landes von Dr. Lorch; 1903 etwa 25 Mappen von unserem jetzigen Vorsitzenden Herrn Hahne.

Digitized by Google

Außer diesen größeren Zuwendungen erhielt der Verein auch noch zahlreiche kleinere, hauptsächlich von den Herren Melsheimer, Geisenheyner, Winter u. a.

Ein großer und zur ausgiebigen Benutzung des so umfangreichen und wertvollen Materials sehr hinderlicher Übelstand lag darin, daß alle genannten Sammlungen eine jede für sich aufgestellt wurden, so daß man bei der Bearbeitung irgend einer Familie oder Gattung aus jeder einzelnen die betreffenden Vertreter heraussuchen mußte. Eine weitere Erschwerung bestand darin, daß in den einzelnen Herbarien bald dieses bald jenes von all den verschiedenen bekannten Systemen der Anordnung zugrunde gelegt war. Sollte das Material für den Botaniker von Nutzen sein, so war eine einheitliche Anordnung unerläßlich. Mit Zustimmung des Vereins-Vorstandes wurde daher i. J. 1889 vom Berichterstatter zunächst die Zusammenlegung und Neuordnung (nach der Flora von Garcke) aller der Rheinprovinz entstammenden Pflanzen begonnen und bis 1894 durchgeführt. Aber auch die anderen Sammlungen konnten in dem bisherigen Zustande nicht belassen werden. Vieles war morsch und brüchig geworden, sehr vieles, da die Pflanzen nicht vergiftet waren, dem Insektenfraß zum Opfer gefallen. Eine durchgreifende Neuherrichtung war unabweisbar. Mit Ausnahme des Treviranusschen Herbars wurden die sämtlichen vorhandenen Sammlungen zusammengelegt und zu einem großen „Allgemeinen Herbarium" vereinigt, die in denselben enthaltenen Species aus der Rheinprovinz indessen dem „Rheinischen Herbarium" eingefügt. Um eine einheitliche Anordnung beider Sammlungen zu erzielen, wurde ihnen das von Engler und Prantl in den „Natürlichen Pflanzenfamilien" angewendete System zugrunde gelegt. Fertiggestellt sind nunmehr die Phanerogamen, Pteridophyten und Moose des Allgemeinen Herbars in fast 300 Mappen, des Rheinischen in 120 Blechkisten. Ein alphabetisches Register der Familien ist angelegt, mit Hülfe dessen man schnell das Gesuchte auffinden kann. Zu bearbeiten bleiben noch die Pilze, Algen und Flechten.

Die Gramineen des Treviranusschen Herbars wurden durch Herrn Dr. Martin Schenck in Siegen neu geordnet.

Außer diesen Sammlungen sind noch vorhanden und haben in demselben Saale Unterkunft gefunden: eine Kollektion Getreide-Ähren und einige Bildungsabweichungen (Hexenbesen, Fasciationen, Aus- und Einwüchse an Hölzern usw.). Eine Sammlung von Früchten und Samen ist im Entstehen.

Sehr zu wünschen wäre es nun, wenn seitens der Freunde

Digitized by Google

der Botanik unsere Sammlungen weitere Bereicherungen durch Zuwendung von Pflanzen erführen und dadurch zur Vervollständigung namentlich der heimischen Flora beigetragen würde. Bei dem immer mehr vor sich gehenden Niedergang unserer ursprünglichen Flora durch Aufforstung, Trockenlegen, Umwandlung der Laub- in Nadelholzwälder, Anlage industrieller Werke usw. könnte man hier wenigstens ein vollständiges Bild des vorhanden gewesenen alten Bestandes gewinnen. Nicht weniger von Interesse sind aber auch die neuen Eindringlinge, die durch den immer mehr zunehmenden Verkehr bei uns auftreten, und von denen viele sich dauernd bei uns erhalten.

Botanische Skizzen vom Niederrhein.

Von

Hans Höppner (Krefeld).

Die botanisch interessantesten Gebiete des Niederrheins sind wohl neben den Rheinwiesen die ausgedehnten Sümpfe, Heiden und Brücher. Freilich sind die Bruchlandschaften in den letzten Jahrzehnten teilweise großen Veränderungen unterworfen gewesen. Durch Entwässerung sind viele Sümpfe in Wiesen umgewandelt, hierdurch und durch die jährliche gründliche Reinigung der Gräben ist manche Pflanze selten geworden oder gänzlich verschwunden. Doch verstreut in dem großen Gebiete liegen gleich Oasen noch von der Kultur unberührte Flächen, und hier hat sich die ursprüngliche Flora fast unverändert erhalten. Über die Veränderungen in der Flora des Niederrheins, sp. Krefelds, über das, was verschwunden ist, und das, was sich noch erhalten hat, möchte ich im folgenden einige Mitteilungen machen.

Nördlich von Krefeld beginnt ein Bruch- und Sumpfgebiet, welches bis zu den Siebenhäusern bei Tönisberg fast nördlich läuft und sich von da ab in nordwestlicher Richtung zwischen Aldekerk und Kempen fortsetzt. Der südliche Teil, gleich hinter Krefeld, wird Sankert genannt. Wie mir ein alter Naturfreund, Herr Tang, erzählte, war hier noch vor 40 Jahren im Winter die schönste Eisbahn. Jetzt kann man den Sankert fast trockenen Fußes durchstreifen, und nur hin und wieder trifft man eine sumpfige Stelle an. Stellenweise ist das Bruchland schon urbar gemacht und in Wiesen und Äcker umgewandelt. Auf den noch unkultivierten Teilen wechseln Erlen-, Birken-, Eschen- und Weidengebüsche mit begrasten

Digitized by Google

Stellen ab. Im Osten geht das Grasland teilweise in Heide über. — Früher waren hier die drei *Drosera*-Arten nicht selten. Sie sind längst verschwunden. Auch andere typische Sumpfpflanzen, wie *Myriophyllum verticillatum*, *Hypericum helodes*, *Menyanthes trifoliata*, *Pedicularis palustris*, *Sparganium minimum*, *Calla palustris*, *Scirpus fluitans*, *Liparis Loeselii* u. a., trifft man nicht mehr an, und auf den freien Bruchstellen sucht man vergeblich nach *Rhynchospora alba* und *fusca* und *Scutellaria minor*. — Aber trotzdem bietet der Sankert noch immer viele bemerkenswerte Pflanzen. In den Gebüschen werden gefunden: *Senecio Fuchsii* und an feuchten Stellen einzeln *Senecio paludosus*, ferner *Epipactis latifolia* und am Rande eines Weidengebüsches im südlichen Teile *Talictrum flavum* in großer Menge: an feuchten, begrasten Stellen *Epipactis palustris*, *Platanthera bifolia*, *Calamagrostis lanceolata*, *Carex Hornschuchiana*, *C. lepidocarpa* und häufig auch Kreuzungen zwischen *C. Hornschuchiana* und *C. lepidocarpa*. Die typische *Carex flava* wurde am Niederrhein noch nicht beobachtet. An trocknen, begrasten und heidigen Stellen sind *Malva moschata*, *Gentiana pneumonanthe* und *Scirpus caespitosus* nicht selten, und an einer einzigen Stelle, die Mink schon 1839 kannte, kommt *Arnica montana* noch vor. Als neuer Fund ist *Botrychium lunaria* zu verzeichnen, es ist, so viel ich weiß, der einzige bekannte Standort am Niederrhein. Kurzrasige Stellen in oder am Rande der Heide werden von *Botrychium lunaria* bevorzugt.

Wir wenden uns nun dem sogenannten Hülserbruch zu, wozu wir auch das Orbroicher Bruch rechnen. Auch hier hat sich seit Beckers Zeiten die Flora sehr verändert, ist durch Entwässerung manche sumpfige Stelle in Wiesenland umgewandelt, und damit sind einer Anzahl seltener Pflanzen die Lebensbedingungen entzogen. *Cladium mariscus* kommt nur noch an einer versteckten Stelle im südlichen Teile des Bruchs vor. Die letzten Exemplare von *Drosera rotundifolia* und *D. intermedia* sammelte ich vor 4 Jahren in der Nähe des Krefelder Sprudels auf einem torfigen Sumpfgebiete, das jetzt aber schon Wiesenland ist. Nur *Potamogeton polygonifolius* hat sich noch in den Gräben gehalten. — *Anagallis tenella* scheint noch ziemlich verbreitet zu sein, wird aber von Jahr zu Jahr seltener. Sie kommt hier auf lehmigen Wiesen und Weiden vor, und zwar meistens in Gesellschaft von *Juncus bufonius*, *Scirpus setaceus* und *Erythraea pulchella*. Nach Düngung der Wiesen mit Kunstdünger verschwindet aber diese Pflanzengemeinschaft schnell und *Holcus* und *Trifolium repens* überwuchern bald alles.

Digitized by Google

Nur an zwei Stellen im nördlichen Teile des Bruches, dem Orbroicher Bruch, in der Nähe der Siebenhäuser gibt es noch echte und unberührte Bruchwiesen mit einem prächtigen Bestande von *Senecio paludosus*. Hier sind auch *Orchis incarnata*, *Epipactis palustris*, *Pulicaria dysenterica*, *Hydrocotyle vulgaris*, *Eriophorum latifolium*, *Carex Hornschuchiana*, *C. lepidocarpa*, *C. pulicaris* u. a. noch anzutreffen.

Eine Wiesenpflanze scheint Becker entgangen zu sein; es ist *Ophioglossum vulgatum*. Ich entdeckte sie vor zwei Jahren auf mehreren feuchten Wiesen in diesem Teil des Bruchs, später auch auf den Wiesen an den sogenannten Niepkuhlen beim Kirschkamper Busch zwischen Traar und Niep. Sie war bisher vom Niederrhein nicht bekannt, scheint aber verbreitet zu sein. Mein Freund Sander stellte sie für Hünxe bei Wesel fest, und auf einer Exkursion ins Bruch zwischen Kempen und Aldekerk wurde sie im vorigen Jahre von Joseph Nießen jun. gefunden. — Von den von Becker festgestellten Pflanzen der Bruchwiesen sind bis jetzt folgende vergeblich gesucht worden: *Carex distans*, *Rhynchospora alba* und *fusca* und das seltene *Cirsium anglicum*. Letzteres ist von Becker auf einer sumpfigen Wiese zwischen Hüls und dem Hülser Berge entdeckt worden. Vergeblich habe ich mich bemüht, den Standort ausfindig zu machen. Wie mir Herr Tang mitteilte, hat er es vor einigen Jahren noch gefunden. Es ist somit Aussicht vorhanden, den Standort doch noch festzustellen. Es zeigt sich hier wieder einmal, wie wichtig es ist, Standorte seltener Pflanzen auf Karten festzulegen.

Sehr interessant sind auch die Bruchwege. Manche Pflanze, die durch die Kultur von den Wiesen vertrieben ist, scheint hier eine Zufluchtsstätte gefunden zu haben. Erwähnenswert sind folgende Arten: *Scirpus uniglumis*, *S. pauciflorus*, *S. compressus*, *S. setaceus*, *Peplis portula*, *Limosella aquatica*, *Erythraea pulchella*, *Juncus compressus*, *J. glaucus*, *Pulicaria dysenterica*, *Orchis incarnata*, *Carex Hornschuchiana*, *C. lepidocarpa* × *Hornschuchiana*, *C. Oederi* × *Hornschuchiana*, *Trifolium fragiferum*, *Triglochin palustris*. Die letztgenannte Pflanze wurde von Becker entdeckt. Herrenkohl schreibt aber in seiner Flora von Cleve: „von mir noch nicht wieder aufgefunden, daher wohl durch Urbarmachung verschwunden". Sie kommt auf einem Bruchwege in der Nähe der Siebenhäuser und am Fuße des Hülser Berges vor. *Cicendia filiformis* und *Cyperus fuscus*, die beide von Becker und auch später noch von Baumeister auf Bruchwegen gefunden wurden, sind bis jetzt vergeblich gesucht worden.

Digitized by Google

Weit mehr noch hat sich die Flora der Gräben und Sümpfe verändert. Teils ist der Wasserstand durch Entwässerung ein viel niedrigerer geworden, so daß viele Gräben ausgetrocknet sind, teils ist das Wasser durch die Abflüsse der Hülser Gerbereien so verpestet, daß, ähnlich wie in der Niers, aller Pflanzenwuchs aufhört. An einer sumpfigen Stelle hat sich noch, wie schon erwähnt, *Cladium mariscus* gehalten. *Hydrocotyle vulgaris*, *Oenanthe aquatica* und *fistulosa*, *Sium latifolium* und *Berula angustifolia* sind noch ziemlich häufig. Von *Eriophorum vaginatum* sammelte ich vor 2 Jahren an einer moorigen Stelle am Planker Dyk bei Hüls die letzten Exemplare. *Cineraria palustris* soll nach Tang noch bei Hüls vorkommen. *Viola palustris*, früher häufig im Bruch, ist jetzt eine große Seltenheit geworden. In den Gräben findet man noch *Potentilla palustris*, *Batrachium aquatile*, *paucistamineum* und *hederaceum*, *Hottonia palustris*, *Menyanthes trifoliata*, *Myriophyllum verticillatum*, *Juncus supinus* und *Hydrocharis morsus-ranae*, *Pilularia globulifera* ist sehr selten geworden. Die Pflanze ist mir von 2 Stellen des Bruches bekannt, vom Planker Dyk und vom Scheifenhof bei Hüls. An beiden Stellen kommt sie in Gemeinschaft von *Scirpus fluitans* vor. In dem Graben in der Nähe des Planker Dyks wurde außerdem noch *Scirpus multicaulis* beobachtet, die einzige Stelle im Bruch, an der sich die Art gehalten hat. Die Gräben beim Scheifenhof sind noch besonders beachtenswert wegen des Vorkommens zweier Laichkräuter, *Potamogeton obtusifolius* und *P. gramineus*. Letztgenannte Art scheint Becker nicht beobachtet zu haben. Dasselbe gilt von *Stratiotes aloides*, die in einem Tümpel links von der Landstraße von Vinnbrück nach Stenden vorkommt. — Zu Beckers Zeiten war *Samolus Valerandi* im Bruch gar nicht selten. Lange habe ich vergeblich danach gesucht, bis ich sie zu meiner großen Freude vor 2 Jahren an einer versteckten, noch nicht kultivierten Stelle nahe bei Hüls, der sog. Koppes Burg, entdeckte. Im vorigen Jahre wurde ein 2. Standort von Nießen und Rose festgestellt. Hier, bei Koppes Burg, hat sich in den Gräben auch noch *Potamogeton polygonifolius* und *Sparganium minimum* gehalten, und hier ist auch der einzige Standort von *Gymnadenia conopea*. — Früher waren die Gräben und Sümpfe des Bruches noch eine Fundgrube seltener Pflanzen. Verschwunden scheinen folgende Arten zu sein: *Alisma natans*, *A. ranuncoloides*, *Calla palustris*, *Carex distans*, *C. limosa*, *Drosera anglica*, *D. intermedia*, *D. rotundifolia*, *Scirpus acicularis*, *Helosciadium inundatum* und *H. repens*, *Hippuris vulgaris*, *Hypericum elodes*, *Isnardia palustris*,

Digitized by Google

Litorella lacustris, Myriophyllum alterniflorum, Utricularia vulgaris.

Ziemlich unverändert scheint die Flora der Bruchwälder geblieben zu sein. *Peucedanum palustre* ziert noch in großen Mengen die Ränder der Gräben und Gebüsche und auch von *Scutellaria minor* sind mehrere Standorte bekannt. Hin und wieder begegnet man *Arum maculatum*, *Epipactis latifolia* und *Listera ovata*. Nur *Osmunda regalis*, von Apotheker Baumeister im Bruch entdeckt, ist verschwunden, dagegen ist ein anderer Farn, *Aspidium thelypteris*, noch hin und wieder anzutreffen. Auch *Equisetum maximum*, das nach Baumeister im Hülser Bruch vorkommen soll, habe ich nicht entdecken können. Dagegen wurden 5 Arten festgestellt, die, so weit mir bekannt, für die weitere Umgebung Krefelds neu sind. Es sind *Carex silvatica, Juncus tenuis, Sanicula europaea, Agrimonia odorata* und *Potentilla procumbens.*

Juncus tenuis kommt nur auf Bruchwegen vor. Die Art scheint sich am Niederrhein immer mehr zu verbreiten. Sie ist mir von mehreren Stellen in der Weseler Gegend, ferner von Wankum und Harzbeck bekannt, und an meinem früheren Wohnort Hünxe bei Wesel hatte ich Gelegenheit, die Ausbreitung von Jahr zu Jahr zu verfolgen.

Während *Agrimonia eupatoria* festen Boden liebt, bevorzugt *A. odorata* mehr humusreichen Waldboden. Die Pflanze ist sicher weiter verbreitet. Ich fand sie in der Nähe von Hüls, bei Koppes Burg und in Gebüschen bei den Siebenhäusern.

Carex silvatica findet sich zerstreut in den Gehölzen zwischen Hüls und dem Hülser Berge.

Potentilla procumbens liebt torfige, sumpfige Wiesen und Gebüschränder. Sie wurde bei Koppes Burg, Hüls und auf der *Senecio paludosus*-Wiese bei Vinnbrück gefunden. Auch diese Art ist am Niederrhein weiter verbreitet. Als weitere Fundorte nenne ich Krickenbeck und die Heronger Heide in der Nähe des Rehbock.

Aus unsern Beobachtungen geht hervor, daß das Hülserbruch in den letzten Jahrzehnten viel von seiner Ursprünglichkeit verloren hat, und die Zeit ist nicht mehr fern, wo es aufgehört haben wird, ein Sumpf- und Bruchgebiet zu sein. Geht man doch mit dem Plane um, es noch gründlicher und planmäßiger zu entwässern als bisher. Um so mehr sollte es darum unser Bestreben sein, den Staat oder auch die Kreise und Gemeinden zu veranlassen, Sumpfgebiete, die noch den ursprünglichen Charakter zeigen, anzukaufen und als Naturdenkmäler zu schützen. Auf zwei höchst interessante Stellen, die es wohl

Digitized by Google

wert wären, geschützt zu werden, und bei denen die Gefahr, auch der Kultur zum Opfer zu fallen, immer näher rückt, möchte ich noch kurz hinweisen.

Etwa in der Mitte zwischen Kempen und Aldekerk fließt von Osten nach Westen ein kleiner Bach, die Rahm genannt. An beiden Ufern breiten sich tiefe Sümpfe aus, die sogenannten Rahmsümpfe. Nicht überall zeigen sie dasselbe Gepräge. Ganze Strecken sind fast nur mit den dichten Bülten der *Carex stricta* bestanden, nur wenige Teile sind in Wiesen umgewandelt. Die interessanteste Stelle liegt dicht an der Landstraße am linken Ufer der Rahm, vor der Brücke. Rechts führt ein Weg in das etwa 75 Schritt breite Sumpfgebiet, und durch einen breiten Graben wird es in fast 2 gleiche Teile geteilt. Anfangs ist der Boden noch fest, und hier finden wir wieder *Ophioglossum vulgatum*, ferner *Cardamine amara*. Rechts im Graben ist *Sparganium minimum* nicht selten. Allmählich wird der Boden weicher, aber der Untergrund ist fest, und weiter als bis zu den Knien sinken wir nicht ein. Gleich zeigt auch die Pflanzendecke ein anderes Bild. Überall sehen wir die schöne *Orchis incarnata* in auffallend großen Exemplaren, ferner *Epipactis palustris*, auch *Cicuta virosa*, *Hydrocotyle vulgaris*, *Peucedamum palustre* und *Pedicularis palustris* fehlen nicht. Das meiste Interesse wenden wir den *Cyperaceen* zu. Da stehen *Carex teretiuscula* und *C. filiformis* in unabsehbaren Mengen, dazwischen bemerken wir *Carex intermedia*, *C. pulicaris*, *C. Hornschuchiana*, *C. lepidocarpa* und, wenn auch selten, den Bastard zwischen den beiden letztgenannten Formen; ferner *C. acutiformis*, *C. rostrata*, *C. pseudocyperus*, *Scirpus uniglumis* u. a. Auch *Eriophorum latifolium* ist gar nicht selten. Besonders aber fällt uns eine zarte *Eriophorum*-Art mit 3 bis 5 viel kleineren Ähren und 3 kantigen, kurzen Laubblättern auf. Zu unserer großen Freude eine neue Entdeckung für unsere Gegend, *Eriophorum gracile*.

Weiter geht unsere Wanderung durch den tiefen Sumpf bis an den Graben. Ein primitiver Steg aus Ästen ermöglicht uns den Übergang. Doch hier ist der Sumpf noch tiefer. Mitten zwischen Seerosen durchwaten wir ihn; aber die Mühe war nicht vergebens. Da, wo sich schwankende Moospolster gebildet haben, finden wir die bei Hüls vergeblich gesuchte seltene Orchidee *Liparis Loeselii*. Und gar nicht selten ist sie hier. Sind doch hier die Lebensbedingungen für ihr Gedeihen äußerst günstig, und vor Ausrottung ist sie auch geschützt; denn kein Unberufener wird es wagen, in diese Wildnis einzudringen. Außerdem aber wird unser Auge erfreut durch ein

Digitized by Google

prächtiges *Cladium*-Feld. Daneben bemerken wir noch *Carex teretiuscula* und *C. filiformis* in Menge. — Zurückgekehrt zur Brücke, untersuchen wir die andere Seite des Sumpfes. Sie ist lange nicht so mannigfaltig, aber eine Pflanze fällt uns auf, die uns sonst nicht begegnet ist. Dicht an der Brücke erblicken wir im Bache einen dichten Bestand von *Hippuris vulgaris*. Die Stelle, — die einzige in der weiteren Umgebung Krefelds — war durch die jährlichen Reinigungen sehr gefährdet, wird jetzt aber auf Veranlassung des naturwissenschaftlichen Vereins in Kempen geschont und bleibt voraussichtlich erhalten.

Ein zweites, ebenso interessantes Gebiet befindet sich am rechten Rande der Niersniederung, nicht weit von der Niersdommer Mühle, in der sog. Grasheide bei Kempen. Sie heißt bei den Bewohnern die Bärendonk. Drei kleine Teiche, mit einem Abfluß zum Nierskanal, liegen hier in der Richtung von S. nach N. hintereinander. Umgeben sind sie fast ganz von Laubgehölz. Nur an den Nordwestrand des mittleren, größten Teiches stößt eine sumpfige Wiese. Der große, langgestreckte Teich birgt eine seltene Pflanze, *Wolffia arrhiza*, die hier in Gemeinschaft mit *Lemna minor*, *L. trisulca* und *L. polyrrhiza* in Menge vorkommt. Zuerst entdeckt von Herrn Prof. Dr. Brockmeier aus München-Gladbach, wurde sie später an derselben Stelle auch von Jos. Nießen jun. aufgefunden. Sie ist aus der Rheinprovinz nur noch bekannt von Wickrath. Ihr Gedeihen scheint von der physikalischen Beschaffenheit des Wassers abzuhängen. Nach den Untersuchungen des Chemikers Dr. Kern in Kempen enthält das Wasser des Bärendonker Teiches keinen Stickstoff, aber relativ viel Kalk und Schwefelsäure.

In der sich an den Nordwestrand des Teiches anschließenden Wiese haben wir auch eine der schönsten Sumpfwiesen vor uns. Neben häufigeren Sumpfpflanzen treffen wir hier *Orchis incarnata*, *Epipactis palustris* und *Liparis Loeselii* wieder an, auch *Carex acutiformis*, *C. lepidocarpa*, *C. pulicaris*, *C. teretiuscula*, *C. filiformis* u. a. fehlen nicht. Wenn wir *Cladium* auch vergeblich suchen, so finden wir doch neben *Eriophorum latifolium* und *E. polystachium* das seltene *E. gracile* und wahrscheinlich auch einen Bastard zwischen *E. polystachium* und *E. gracile*. Am Südrand des Teiches breitet sich nach Westen hin ein von Gräben durchzogenes Terrain aus. Hier begegnen wir, neben *Sparganium minimum*, *Potamogeton polygonifolius* und zahlreichen *Carex*-Arten auch einigen seltenen Pflanzen wieder. An den Grabenrändern wächst *Samolus Valerandi* in üppigen Exemplaren, und der Grund des Grabens

Digitized by Google

ist von *Pilularia*-Polstern dicht überzogen. Das Gebiet ist noch nicht genügend durchforscht. Vielleicht wird hier noch einmal die bis jetzt vergeblich gesuchte seltene *Isnardia palustris* entdeckt.

Oenothera biennis und Oenothera muricata.

Von

Marzellus Melsheimer, Linz.

(Schriftliche Mitteilung.)

In *Garckes* Flora von Deutschland, 19. Auflage 1903, sind die beiden Pflanzen der Überschrift nach als gute Arten und sogar mit einem Bastard von ihnen angegeben, was mich veranlaßt hat, folgende Mitteilung zu machen. Schon im Jahre 1881 habe ich in der Herbstversammlung des naturhistorischen Vereins der preußischen Rheinlande und Westfalens zu Bonn nachgewiesen, daß nur die Verschiedenheit des Standortes die Abweichung beider Pflanzen voneinander hinsichtlich der Blätter des ersten und der Kronblätter des zweiten Jahres veranlaßt (Corresp.-Bl. 1881, S. 176). Von den aus dem Elsass erhaltenen Samen der *Oenothera muricata* gingen nach der Aussaat in meinem Garten Pflanzen auf, die zur Blütezeit des zweiten Jahres durch größere Kronen der *Oe. biennis* schon ähnlich waren. Nach der Aussaat des Samens dieser Pflanzen aber gingen nur noch Pflanzen auf, die von *Oe. biennis* nicht mehr zu unterscheiden waren. Später erschienen ohne weitere Saat an der früheren Aussaatstelle oder auf der daran grenzenden Gartenmauer von Zeit zu Zeit einzelne Pflanzen von *Oe. biennis*. Gerade in diesem Jahre stehen wieder drei davon, eine jetzt, den 5. Juli 1906 noch blühende von 1,18 m Höhe und zwei diesjährige von 0,80 m Höhe auf der genannten Mauer. Vielleicht hat die während der diesjährigen Vegetationszeit vorherrschend gewesene nasse Witterung die bedeutende Höhe der auch sehr blütenreichen Pflanze veranlaßt, wie ich sie früher noch an keiner andern derselben Art wahrgenommen habe.

Zur Flora des Vereinsgebietes.

Nach den auf der Versammlung des Vereins zu Barmen gehaltenen Vorträgen und den zu derselben eingegangenen schriftlichen Mitteilungen von Brockmeier-München-Glad-

Digitized by Google

bach (Brm.), Dürer-Frankfurt a. M. (Dür.), Faßbender-Echternacherbrück (Fbd.), Geisenheyner-Kreuznach (Gshr.), Müller-Oberstein (Müll.), Vigener-Wiesbaden (Vig.) zusammengestellt.

Musci.

Acaulon mediterraneum Limpr. Oberstein. Bislang wohl nur aus Sardinien bekannt. (Die Richtigkeit der Bestimmung wurde mir seinerzeit vom Autor bestätigt (Müll.).

Dicranoweisia cirrata L. (c. fruct.). Auf Quarzitblöcken im Katzenloch bei Idar (Müll.).

Fissidens pusillus Wils. (c. fruct.). An abgenutzten im Idarbach liegenden Schleifsteinen (Sandstein) (Müll.).

Orthotrichum rivulare Turn. (c. fruct.). Dieses recht seltene Moos ist schon von Bruch „im Nahetale bei Oberstein“ angegeben (in Rabenhorsts Kryptogamenflora, Laubmoose von K. Limpricht, ist die Gegend in den Taunus verlegt!) Oberhalb Oberstein, an überspülten Felsblöcken spärlich (Müll.).

Oligotrichum hercynicum (Ehrh.) Lam. & DC. (c. fruct.). Am Erbeskopf und an anderen Stellen des Hochwaldes: Graues Kreuz, hangende Birke bei Hüttgeswasen (Müll.).

Timmia bavarica Hessl. (c. fruct.). An Melaphyrfelsen im Schönlautenbachtale und an der Nahe unterhalb Oberstein (Müll.).

Pterigophyllum lucens Brid. (c. fruct.). Im oberen Schönlautenbachtale und am Leiselbach im Walde bei Leisel (Müll.).

Thuidium Philiberti (Phil.) Limpr. (c. fruct.). Auf quelligem Boden an der Ostseite der Winterhauch (Müll.).

Neckera jurassica Amann. An Melaphyrfelsen zwischen Homericherhof und Enzweiler, bei Kronweiler, in der Steinalb. Bislang immer ohne Früchte (Müll.).

Reboulia hemisphaerica Raddi. Mit schönen Früchten sowohl auf Melaphyr an der Nahe bei der Almerichschleife unterhalb Oberstein, wie auch in einer feuchten Felsspalte des Rotliegenden am „Gefallenen Felsen“ (Müll.).

Pteridophyta.

Pteridium aquilinum Kuhn. var. *furcans Lowe* und var. *osmundaceum Christ.* Schwanheimer Wald b. Frankfurt, Bulau b. Hanau (Müller-Knatz durch Dür.).

Equisetum hiemale L. var. *Moorei Aschers.* Auf trockenen Sandhügeln zu Gräfenhausen b. Darmstadt (Dür.).

E. ramosissimum Desf. Biebrich, Schierstein, in mehreren Formen (Vig.).

E. variegatum Schleich. Offenbach, an einer Stelle in großer Menge und ganz besonderer Höhe (Peipers durch Dür.).

Digitized by Google

Lycopodium selago L. In den Rosseln am Fusse des Helbergs, Johannisberg gegenüber (Gshr.).

L. complanatum L. sbsp. L. chamaecyparissus A. Br. Hallgarter Zange (Taunus, Vig.).

Monocotyledoneae.

Potamogeton obtusifolius M. & K. Im Main oberhalb Frankfurt, am rechten Ufer (Dür.).

Sparganium neglectum Beeby. Oberstein (Nahe, Dür.).

Najas major All. Zwischen den Rheinkribben zu Biebrich, Rettbergsaue, Kastel (Vig.).

M. minor All. An denselben Standorten wie vorige (Vig.).

Alisma natans L. Meerpfuhl zu Merzhausen bei Usingen (Taunus) reichlich und in verschiedenen Formen (natans, sparganiifol., repens). Von Oberlehrer Schüssler in Dillenburg 1904 gefunden, von Vig. sodann bestätigt.

Elodea canadensis R. & M. Das Vorkommen der Pflanze in der Nahe, wo sie seit 1890 an den verschiedensten Stellen in großer Menge auftritt, ist auf Prof. Steinhäuser, ehemals in Birkenfeld, zurückzuführen, der sie Ende der 80. Jahre ausgesetzt hat (Gshr.).

Calamagrostis varia Lk. Königstein (Taunus), hinter der Wasserheilanstalt in einer bergaufführenden Schlucht (Vig.).

Eragrostis minor Host. Auf dem Gelände des Mosbacher Bahnhofs (Vig.).

Poa alpina L. var. badensis Haenke. Auf dem Heßler bei Biebrich (Vig.).

P. Chaixi Vill. Frankfurter Wald b. Oberrad (Dür.).

Elymus europaeus L. Kellerskopf b. Wiesbaden (Vig.); Driedorf (Westerwald, Leonhard durch Vig.).

Scirpus triqueter L. Am Rheinufer zwischen Mainz und Bingen (Dr. Metzler durch Gshr.).

S. compressus Pers. Ginsheim b. Frankfurt (Dür.).

Heleocharis ovata R. Br. Försterwiese im Frankfurter Stadtwald (Dür.).

Carex pauciflora Lightf. Zwischen Hüttgeswasen und Allenbach (Hochwald, Müll. durch Gshr.).

C. Gaudiniana Guthn. Auf dem Großen Kühkopf b. Stockstadt am Rh. (Dür.).

C. Buxbaumii Wahlenb. Isenburg (Gr. Hessen, Dür.), Fischzucht, Beausite, Rabengrund b. Wiesbaden, Stickelsmühle, Goldsteintal b. Sonnenberg (Vig.)

C. ornithopoda Willd. Auf dem Großen Kühkopf b. Stockstadt am Rh. (Dür.).

Digitized by Google

C. hordeistichos Vill. Zwischen Curve und Kastel b. Wiesbaden, am Bergweg zum Gaualgesheimer Berg und zu Dienheim bei Oppenheim (Rheinhessen, Vig.).

C. multiflora Mühl. (C. vulpinoides Rich.). Försterwiese im Frankfurter Stadtwalde (Dür.). Adventivpflanze.

C. filiformis × riparia (C. evoluta Hartm). Hengster bei Offenbach (Dür., von Kneucker-Karlsruhe 1900 zuerst gefunden).

Wolffia arrhiza Wimm. Enkheim b. Frankfurt (Möbius durch Dür.), Grasheide b. Kempen (Niederrhein, Brm.).

Iuncus tenuis Willd. Göttenbachtal b. Oberstein (Müll. durch Gshr.), auf feuchten Waldwegen zwischen der Station Auringen-Medenbach und Eppstein (Taunus) ziemlich häufig (Vig.). *var. laxiflorus Fiek.* Försterwiese im Frankfurter Walde (Dür.).

Juncus Tenageia Ehrh. Gensingen b. Kreuznach (Gshr.).

Gagea lutea Schult. Im unteren Trauntale b. Birkenfeld und bei Nohfelden (Nahe, Gshr.).

Allium ursinum L. Im Hahnenbachtale, rechts an der nach Martinstein führenden Straße (Gshr.).

Lilium Martagon L. Am Lemberg (Nahe), inzwischen durch die neue Bahnanlage zerstört (Gshr.).

Ornithogalum Bouchéanum Aschers. Auf Äckern unterhalb Schierstein (Rheingau, Vig.).

Narcissus Pseudo-Narcissus L. Auf den Wiesen des Trauntales (Hochwald) häufig, geht abwärts bis Birkenfeld-Neubrücke (Gshr.).

Cypripedium Calceolus L. Am Kerscher-Bach in der Nähe des Katzenbaches (Landkr. Trier, Fbd.).

Ophrys fuciflora Rchb. 1907 häufig in der Umgegend von Echternacherbrück (Fbd.).

O. apifera Huds. In den Langenbergen bei Echternacherbrück; *var. flavescens Rosb.* Wintersdorf (Landkreis Trier, Fbd.).

O. apifera × fuciflora. In den Langenbergen bei Echternacherbrück (von Schulze-Jena bestätigt, Fbd.).

Orchis palustris Jacq. Moorige Wiesen bei Bischofsheim zwischen Frankfurt und Hanau (Dür.).

Epipogon aphyllus Sw. Soll nach Mitteilungen von Schüssler zu Kleeberg bei Butzbach (Oberhessen) vorkommen (Vig., der sie vergeblich dort suchte).

Goodyera repens R. Br. Auf dem Wartenberge bei Rhaunen (Hunsrück; Apoth. Hartmann durch Gshr.).

Corallorrhiza innata R. Br. In Sphagnumrasen auf Sumpfwiesen bei Allenbach (Hochwald, Müll. durch Gshr.).

Digitized by Google

Dicotyledoneae.

Viscum album L. Beim Forsthause im Langenlonsheimer Walde (Nahe) auf einer Birke (Gshr.). Bei Oberstein siedelte es sich unter einem von ihm stark besetzten Apfelbaume auf Rosa, Rubus und Prunus Mahaleb an (Müll. durch Gshr.).

Polygonum Convolvulus L. Kommt zu Budenheim (Rheinhessen) fast nur in der *var. subulatum Lej. & Court* mit schmalgeflügelten Perigonblättern vor (Gshr.).

Blitum virgatum L. Auf Gartenland in der Salz bei Biebrich (Vig.).

Amarantus viridis L. Adventivpflanze in der Nähe des Bahnhofs Kreuznach (Gshr.).

Chenopodium opulifolium Schrad. Häufig zu Dhaun (Nahe, (Gshr.).

Montia minor Gmel. Graben vor Mambächel bei Baumholder (Tessendorf durch Gshr.).

Sagina ciliata Fries. Höhr (Westerwald, Vig.).

Alsine viscosa Schreb. Auf der Gans bei Kreuznach; zwischen Gaualgesheim und Mainz (Gshr.).

Arenaria serpyllifolia L. var. viscida Lois. Fichtenkopf bei Langenlonsheim; Haardt b. Kreuznach, im Pflanzenschutzbezirk des Nahegaues bei Schloßböckelheim (Gshr.).

Silene dichotoma Ehrh. Naurod, Erbenheim, Hammermühle bei Biebrich; zwischen Schierstein und Walluf in großer Menge (Vig.).

Dianthus caesius Sur. Felsen in der Kroppacher Schweiz bei Hachenburg (Westerwald, (Vig.).

Helleborus viridis L. Rhaunen (Hunsrück, Gshr.).

Ranunculus acer L. „Was ich bis vor kurzem aus unserm Gebiet für diese Art gehalten habe, ist *R. Steveni Andrz.* Dieser ist im ganzen Nahegebiet verbreitet, steigt bis nach Birkenfeld hinauf und geht rheinabwärts wenigstens bis St. Goar. Den echten R. acer L. habe ich bis jetzt nur im obersten Guldenbachtale bei Rheinböllen (Hunsrück) gefunden" (Gshr.).

Epimedium alpinum L. Verwildert bei Frankfurt und Soden (Vig.).

Lepidium virginicum L. Adventivpfl. am Frankfurter Hafen (Dür.).

Sisymbrium officinale Scop. var. leiocarpum DC. Wegrand an der Lämmerbrücke bei Kreuznach (Gshr.).

S. Loeselii L. Rechtes Naheufer am Schlachthaus bei Kreuznach (Gshr.); am Frankfurter Hafen (Dür.); Hammermühle bei Biebrich, in großer Menge auf Schutthalden in der Sandgrube zwischen Wiesbaden und Schierstein (Vig.).

Digitized by Google

S. orientale L. Hafen zu Bingen (Kobbe durch Gshr.); früher auch bei Kreuznach (Gshr.).

S. altissimum L. Auf Schutthalden in der Sandgrube zwischen Wiesbaden und Schierstein (Vig.).

Rapistrum rugosum All. Auf dem Bingert bei Sonnenberg (Vig.).

Barbaraca stricta Andrz. Großer Kühlkopf bei Stockstadt a. Rh. (Dür.).

Arabis Kochii Jord. An sumpfigen Stellen südlich der Eisenbahn zwischen Budenheim und Heidesheim (Rheinhessen, Gshr.).

Bunias orientalis L. Bei Wiesbaden auf der Bierstadter Warte, auf dem Bingert, bei Erbenheim, ferner bei den Flörsheimer Steinbrüchen (Main), bei Schierstein und bei Östrich (Rheingau, Vig.), St. Goarshausen (Leonhard durch Vig.).

Sedum Fabaria Koch. Im Aartal (Taunus) und im Lahntal (Vig.).

Sempervivum tectorum L. Wild am Kafels bei Niederhausen (Nahe, Gshr.); Schmittburg im Hahnenbachtale (Penningroth durch Gshr.).

Pirus Aria × aucuparia (P. hybrida Sm.). Zwischen dem Feldberg und Homburg (Taunus, Vig.).

Filipendula Ulmaria Maxim. f. glauca A. & G. Bei Kreuznach verhältnismäßig selten. Ein Ex. mit grüner Blattunterseite hatte weiße Blattränder (Gshr.).

Rosa mollis Sm. Im Fürstentum Birkenfeld nicht selten (Gshr.).

Potentilla canescens Bess. Adventivpfl. am Frankfurter Hafen (Dür.).

P. intermedia L. Adventivpfl. am Frankfurter Hafen (Brm.).

Ulex europaeus L. Am Abhange des Kellerkopfs nach Naurod zu (Taunus) verschwunden; zwischen Chausseehaus und Georgenborn, bei Schloß Friedrichshof zu Cronberg angepflanzt und verwildert (Vig); auf den Höhen von Lorch bis Osterspay (Rhein, Leonhard durch Vig.).

Medicago arabica All. Vor Anlage des Parks im Nerotale (Wiesbaden) in der Nähe der früheren Löwenherzschen Tuchfabrik, jetzt verschwunden; Abhänge der Schützenstraße bei der Walkmühle zu Wiesbaden (Vig.).

Trifolium arvense L. Am Rheingrafenstein (Nahe) eine *f. pallida* mit schwefelgelben Köpfchen und weißen Blüten (Gshr.).

Vicia villosa Roth. Häufig unter der Saat bei Wiesbaden, im Main- und Rheintale (Vig.).

V. pannonica Jacq. Zwischen Erbach und Hattenheim (Rheingau, Vig.).

V. tenuifolia Roth. Weinberge zwischen Norheim und Niederhausen (Nahe) in großer Menge (Gshr.).

Digitized by Google

Geranium macrorrhizum L. Bieber bei Gießen (Vig.).

Linum perenne L. Vor Jahren bei Frankfurt am Schwengelsbrunnen (Vig.).

Ruta graveolens L. Burg Katz bei St. Goarshausen verwildert (Leonhard durch Vig.).

Euphorbia dulcis Jacq. Häufig am rechten Naheufer oberhalb Birkenfeld-Neubrücke (Gshr.).

Abutilon avicennae Gärtn. Adventivpfl. in der Nähe der Heidenreichschen Hühnerzuchtanstalt bei Kreuznach (Gshr.).

Malva moschata L. var. nuda Gshr. (Durchaus kahl oder nur mit vereinzelten, abstehenden, einfachen Haaren) bei Nohen (Nahe) und im Guldenbachtale oberhalb Stromberger Neuhütte; *var. parviflora Gshr.* (Krone nur halb so groß als bei der Normalform) am rechten Naheufer bei Martinstein, bei der Sandmühle bei Kreuznach, Oberstein (Gshr.).

M. rotundifolia L. Eisenbahndamm bei der Hammermühle bei Biebrich (Vig.).

Oenanthe peucedanifolia Poll. Auf moorigen Wiesen zu Bischofsheim zwischen Frankfurt und Hanau (Dür.).

Cnidium venosum Koch. Walldorfer Wiesen (Ried, Dür.).

Peucedanum palustre Mönch. Angeschwemmt zwischen den Kribben bei Bingerbrück (Gshr.).

P. alsaticum L. In Hecken bei der Curve bei Biebrich (Vig.).

Tordylium maximum L. An der Schmittburg im Hahnenbachtale bei Kirn (Gshr.); in Weinbergen unterhalb St. Goarshausen (Vig.).

Siler trilobum Scop. Bieber bei Giesen (Vig.).

Pirola uniflora L. Im Fichtenwalde auf dem Dietzen b. Oberstein (Müller durch Gshr.).

Samolus Valerandi L. In der Salz bei Biebrich in der Nähe der Albertschen Fabrik verschwunden; in Rheinhessen an verschiedenen Stellen, in ganz besonders üppigen, bis 60 cm hohen Ex. zu Dienheim bei Oppenheim (Vig.)

Lysimachia punctata L. In Menge verwildert unter der Burg und am Kirchhof zu Burgsponheim (Lehrer Schäfer durch Gshr.).

Trientalis europaea L. Im Hochwald beim Gefällberg unweit Vorkastel (Müll. durch Vig.).

Annagallis arvensis × coerulea. Bei Wiesbaden und Biebrich häufig; *A. arvensis f. carnea × coerulea* auf dem Hessler bei Biebrich (1884. Vig.).

Centunculus minimus L. In den Eisweihern bei Birkenfeld häufig (Gshr.)

Gentiana cruciata L. Auf dem Hohrel zwischen Stromberg und Waldalgesheim (Hunsrück, Lehrer Geib durch Gshr.).

Digitized by Google

Vincetoxicum officinale Mönch. Kommt in zwei sehr deutlich von einander unterschiedenen Blütenformen vor: a. *f. stenoloba* mit linealischen Blumenkronzipfeln, die $4^1/_2$—6 mal so lang als breit sind und b. *f. platyloba* mit eiförmigen Zipfeln, die doppelt bis höchstens 3 mal so lang als breit sind. (Siehe: „Bemerkungen zu Vincet. off. Mönch" in der Festschrift zu P. Aschersons siebzigstem Geburtstage.)

Collomia grandiflora Dougl. Zwischen Rüdesheim und Assmannshausen (1880), St. Goarshausen (1882). Bingerbrück (1863), Ürdingen (Niederrhein, 1861, Vig.), Lorch (1894, Kadesch durch Vig.).

Phacelia tanacetifolia Benth. Bei Wiesbaden massenhaft verwildert, z. B. am Idsteiner Weg, im Mühltal, am Wasserturm bei Biebrich, am Erbenheimer Bahndamm. Zuerst beobachtet 1883 zwischen Biebrich und dem Schiersteiner Hafen, 1884 zwischen Budenheim und Heidesheim (Rheinhessen). Kommt in zwei Formen vor, einer feinblättrigen *(f. acutifolia)* und einer breitblättrigen *(f. latifolia)* (Vig.).

Asperugo procumbens L. Seit 1881 bei der Hammermühle bei Biebrich, aber nicht alljährlich, im Mühltal und auf der Bierstadter Höhe bei Wiesbaden (Vig.), Wellritztal bei Wiesbaden (Leonhard durch Vig.).

Symphytum tuberosum L. In Weinbergen zu Runkel (Lahn, Vig.).

Nonnea pulla L. Algesheimer Berg (Dür.).

Pulmonaria obscura Dumort. Rauental, Kiedrich (Rheingau), Schlangenbad (Taunus, Vig.).

P. angustifolia L. Alle Standorte, die Rudio und Fuckel angeben, beziehen sich auf *P. tuberosa Schrk.* Die echte P. ang. L. kommt nur im Schwanheimer Walde am Eisenbahndamm und in dessen Nähe vor (Vig.).

P. montana Lej. Am Waldesrande zwischen Birkenfeld und Birkenfeld-Neubrücke in Menge (Gshr.).

Teucrium scordium L. Auf einer nassen Wiese zwischen Curve und Kastel (Vig.).

Marrubium vulgare L. Adventivpflanze am Frankfurter Hafen (Dür.).

Lamium purpureum L. f. albiflorum. Bei Helenabrunn zwischen Viersen und München-Gladbach, Orsoy (Niederrhein Brm.). An beiden Standorten konstant

Sideritis montana L. Bei den Flörsheimer Steinbrüchen (Main) 1884 in mehreren Ex. und auch in späteren Jahren noch beobachtet, scheint jetzt verschwunden zu sein (Vig.).

Salvia verticillata L. An der Kyrburg (Nahe, Penningroth durch Gshr.).

Digitized by Google

Calamintha acinos Clairv. f. villosa Gshr. (Pflanze dicht weiß behaart) in Kiefernwäldern bei Ingelheim (Gshr.).

Hyssopus officinalis L. Zwischen dem Sonnenberger Kirchhof und Rambach bei Wiesbaden verwildert (Vig.).

Solanum villosum Lam. In Gemüsegärten zwischen Biebrich und der Curve, seit 1884 beobachtet (Vig.).

S. rostratum Dunal. Ein Ex. im Juli 1892 zwischen Biebrich und dem Schiersteiner Hafen, ein anderes 1894 von Leonhard bei Sonnenberg beobachtet (Vig.).

Scrofularia canina L. 1893 ein kräftiger Stock bei Geisenheim; am Rheinufer bei Bingerbrück viele Jahre nacheinander beobachtet (Vig.).

Veronica spicata L. Flörsheimer Steinbrüche (Main, Vig.).

V. peregrina L. Rettbergsaue bei Biebrich, Feldesaue bei Geisenheim, zuweilen in großer Menge; Freiweinheim (Rheinhessen. Vig.).

Mimulus luteus L. Seit 1874 an einem Graben zu Hohlenfels bei Zollhaus im Aartale alljährlich in Menge (Vig.); Kempten bei Bingen (Kobbe durch Gshr.); Oberstein (Nahe, Müller durch Gshr.).

Asperula arvensis L. Adventivpflanze im Mörsch b. Kreuznach (Velten durch Gshr.)

Galium rotundifolium L. Am Schwengelbrunnen im Frankfurter Wald (Dür.).

Dipsacus laciniatus L. Adventivpfl. zu Bornheim b. Frankfurt (Dür.).

Succisa pratensis Mönck f. nana Bolle. Rheinböllen (Hunsrück), *f. glabra* Opiz Morgenbachtal (Rhein), *f. Hausmanni Bolle* bei Kreuznach häufig. *f. incisa Roth* im Lendel bei Winzenheim (Hunsrück, Gshr.).

Solidago canadensis L. Seit 1880 auf der Rettbergsaue bei Biebrich verwildert (Vig.).

Rudbeckia laciniata L. Am Zollbach im Mühlgrundtal b. Braubach in großer Menge (Vig.).

Galinsoga parviflora Cav. Gemüsegärten zu Sonnenberg bei Wiesbaden (Vig.).

Martricaria discoidea DC. Auf dem Bahnhofsgelände bei Mosbach; häufig am Rheinufer zu Freiweinheim (Rheinhessen, Vig.).

Tanacetum Balsamita L. Verwildert auf der Rettbergsaue bei Biebrich (Vig.).

Doronicum Pardalianches L. Früher zwischen Biebrich und dem Schiersteiner Hafen (Vig.).

Senecio erraticus Bert. Unter den Kastanien der Platter Straße bei Wiesbaden (Siebert durch Vig.).

Digitized by Google

Centaurea solstitialis L. Biebrich, Curve, Erbenheim, St. Goarshausen (Vig.).
Helminthia echioides Gärtn. Biebrich, Erbenheim, Bierstadter Warte, Fasanerie bei Wiesbaden, Wispertal bei Lorch (Vig.).
Crepis setosa Hall. fil. Curve bei Biebrich (Vig.)
C. praemorsa Tsch. Kiedrich (Rheingau, Vig.).

Wann sind die Strudelwurmarten *Planaria alpina, Polycelis cornuta* und *Planaria gonocephala* in die Quellbäche an den Vulkanen der Eifel eingewandert?

Von
Walt. Voigt, Bonn.

Mit Tafel I.

— —

Während Landtiere, die wir mit mehr oder minder großer Wahrscheinlichkeit als letzte Überreste der Eiszeitfauna betrachten können, in der Eifel nur auf den höchsten Bergen angetroffen werden, finden sich in den Bächen solche Eiszeitrelikten jetzt noch in auffällig weit hinabreichender Verbreitung. So besonders zwei Strudelwurmarten, *Planaria alpina* und *Polycelis cornuta*, die selbst noch in Quellbächen nahe am warmen Mosel- und Rheintal vorkommen, wo die Landfauna durch eine Anzahl aus dem Mittelmeergebiet eingewanderter Arten sogar einige südländische Charakterzüge erhält. Dies hängt offenbar damit zusammen, daß die mittlere Sommertemperatur der Bäche niedriger ist als die des Erdbodens. Infolgedessen ist in den Bächen die Verdrängung der Eiszeitfauna durch die nach der Eiszeit eingewanderten Tierarten später und langsamer erfolgt und hat auch in tieferen Lagen nicht zur völligen Vernichtung geführt, falls nur die Quellbäche dort nicht zu wasserarm und zu warm sind.

Nach den nahezu übereinstimmenden Ergebnissen zahlreicher Untersuchungen, welche über die jetzige Verbreitung der beiden Strudelwurmarten von einer ganzen Reihe von Zoologen in dem ausgedehnten Gebiet von den Pyrenäen und Alpen im Süden bis nach Schottland und Skandinavien im Norden angestellt worden sind, war von den beiden Arten *Pl. alpina* während der Haupt-Eiszeit in den von der Vereisung frei gebliebenen Bach- und Flußläufen allein vorhanden,

Digitized by Google

während *Pol. cornuta* sich wahrscheinlich erst am Schluß der Eiszeit in Mitteleuropa ausgebreitet hat. Mit dem Wärmerwerden des Klimas ist *Pl. alpina* bei uns zunächst in den wärmeren Fluß- und Bachläufen der Ebene ausgestorben, dann aber auch in den Gebirgsbächen durch *Pol. cornuta* bis in das Quellgebiet zurückgedrängt und an vielen Stellen völlig zum Verschwinden gebracht worden. Als das Klima noch wärmer geworden war, ist schließlich eine dritte Strudelwurmart, *Pl. gonocephala*, aus südlichen Gegenden eingeschleppt worden und hat sich dann ebenfalls in unsern Flüssen und Bächen allenthalben verbreitet. In den Hochalpen, die jetzt noch die Existenzbedingungen der Eiszeit bieten, beherrscht nach Z s c h o k k e *Pl. alpina* das ganze Gebiet allein, *Pol. cornuta* findet sich erst weiter abwärts, und *Pl. gonocephala* ist nicht weiter als bis in

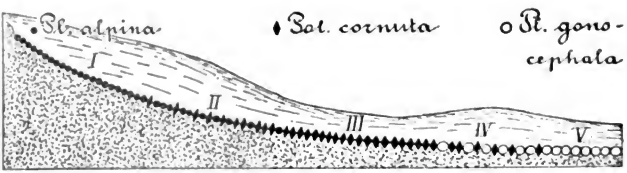


Fig. 1. Profil eines Baches, in welchen nacheinander *Planaria alpina* (I), *Polycelis cornuta* (III) und *Pl. gonocephala* (V) eingewandert sind. Das Verbreitungsgebiet der nachdringenden Arten greift eine Strecke in das der vorher eingewanderten hinein (II, IV).

die untern Teile der Bäche in den Voralpen eingedrungen. Bei uns sind die Verbreitungsgebiete der 3 Arten eng zusammengeschoben, und ein Bach, in dem noch alle drei Arten vertreten sind, bietet — sofern die natürlichen Verhältnisse nicht durch Anlagen zur Wiesenbewässerung und ähnliches gestört sind — das in Figur 1 schematisch dargestellte Bild. Je wärmer die mittlere Jahrestemperatur der Bäche ist, um so höher ist *Pl. gonocephala* hinaufgewandert, und in vielen ist entweder *Pl. alpina* oder die zwischen dieser und *Pl. gonocephala* in die Enge getriebene *Pol. cornuta* ausgestorben; in tiefer gelegenen warmen Quellen endlich fehlen beide Eiszeitrelikten. Die postglaziale Verbreitung der drei Arten in Europa und ihre Wanderungen sind im Zusammenhang mit den geologischen Veränderungen Nordeuropas und den klimatischen Schwankungen unlängst von Aug. Thienemann[1]) an der Hand der bisher darüber

1) Thienemann, Aug. *Planaria alpina* auf Rügen und die Eiszeit. X Jahresb. d. Geogr. Ges. zu Greifswald. 1906.

Digitized by Google

veröffentlichten Untersuchungen und vor allem auf Grund seiner eigenen interessanten Beobachtungen über das Vorkommen von *Pl. alpina* auf Rügen und in Norwegen genauer geschildert worden.

Je mehr die Eiszeitrelikten im Laufe der Zeit in die Quellgebiete zurückgedrängt worden sind, um so mehr wurde die bei ihrer verborgenen Lebensweise ohnehin nur selten sich bietende Gelegenheit einer Verschleppung von einem Bach zum andern durch Wasservögel oder fliegende Wasserinsekten ausgeschlossen. Daher vermissen wir sie denn auch trotz ihrer im allgemeinen überaus gleichmäßigen und weiten Verbreitung in manchen Quellen, die ihnen ganz vorteilhafte Existenzbedingungen bieten würden, in denen sie aber früher einmal aus irgend einem Grunde ausgestorben sind. Umgekehrt können wir aus ihrer Anwesenheit den Schluß ziehen, daß die Lebensbedingungen in den von ihnen noch bewohnten Quellbächen seit der Zeit ihrer Einwanderung bis jetzt andauernd günstig gewesen sind. Der Umstand, daß wir es bei der Ausbreitung der drei genannten Strudelwurmarten hauptsächlich mit einem langsamen Aufwärtswandern und nicht mit einer von Zufälligkeiten abhängigen regellosen Verschleppung zu tun haben, gibt uns ein Mittel an die Hand, die Zeit der Einwanderung von *Pol. cornuta* in die Quellbäche mit geologischen Vorgängen in den Vulkangebieten der Eifel in Beziehung zu bringen. Die Ausbrüche der jüngeren Eifelvulkane haben während und kurz nach der Eiszeit stattgefunden, also zu einer Zeit, wo nicht bloß *Pl. alpina*, sondern auch *Pol. cornuta*, wie sich aus deren sonstiger Verbreitung ergibt, im Gebiete der Eifel bereits vorhanden war. Es ist nun für die Frage nach der Wiederbesiedelung unsrer Bäche seit der Eiszeit nicht ohne Interesse, den Versuch zu machen, festzustellen, wie hoch zur Zeit der Vulkanausbrüche *Pol. cornuta* in den Flüssen und Bächen aufwärts vorgedrungen war, oder mit andern Worten, zu entscheiden, ob sie der *Pl. alpina* schon bald oder erst spät bis in die Quellbäche nachgefolgt ist.

Die Lavaströme, welche einer Anzahl der Vulkane entquollen sind, wie z. B. derjenige des Vulkans der Falkenlei und Facher Höhe [Taf. I], haben sich in die damals bereits in der heutigen Form ausgebildeten Täler ergossen. In der Üß ist die Lava $2^1/_2$ km abwärts geflossen, vom Fuße der Falkenlei bis zum Römerkessel unterhalb Bertrich. Durch die aus der Luft niederfallenden vulkanischen Auswurfsmassen wurden die Quellen in der näheren Umgebung der Falkenlei völlig verschüttet. Im Laufe der Zeit sind die Tuffe und

Digitized by Google

vulkanischen Sande von den Abhängen der Berge durch die atmosphärischen Niederschläge fortgewaschen worden, und die Üß hat sich ihr altes Bett wieder ausgenagt, so daß von dem Lavastrom jetzt nur noch die an den Talwänden stehen gebliebenen Reste vorhanden sind. Beim Ausbruch des Vulkans muß nicht nur in den durch die Auswurfsmassen ganz verschütteten Quellbächen seiner nächsten Umgebung[1]), sondern auch in der Üß durch die glühende Lava und das von dieser zum Sieden erhitzte Bachwasser alles Tierleben bis weit hinab völlig vernichtet worden sein. Nachdem die vulkanische Tätigkeit erloschen und die Bäche in der Umgebung der Falkenlei später wieder für Tiere bewohnbar geworden waren, haben auch die Strudelwürmer zunächst die Üß und dann die vom Südabhang der Falkenlei in sie einmündenden Bäche von neuem besiedelt. Angenommen *Pol. cornuta* sei zur Zeit des Ausbruches in der Üß schon bis zum Fuße der Falkenlei vorgedrungen gewesen und hätte *Pl. alpina* bis in die Quellbäche, z. B. den Maischbach, zurückgedrängt gehabt, so würde *Pl. alpina* hier durch den Ausbruch völlig vernichtet worden sein und müßte jetzt in den Quellen an der Falkenlei fehlen. Daß sie sich in der dreifachen Maischquelle östlich von der Falkenlei und in mehreren weiter abwärts liegenden Seitenquellen des Maischbaches findet, beweist uns, daß die Üß, von der aus der Maischbach wieder besiedelt worden ist, damals noch allein von *Pl. alpina* bewohnt war, und daß *Pol. cornuta* erst zu einer späteren Zeit von der Mosel aus bis in diese Gegend vorgedrungen ist.

In bezug auf die unregelmäßige Verteilung der Strudelwürmer im Mittel- und Unterlauf des Maischbaches sei an dieser Stelle nur nebenbei darauf hingewiesen, daß die natürlichen Verhältnisse durch die Wiesenbewässerung und durch die 1901 erfolgte Anlage der Bertricher Wasserleitung gestört worden sind. Es ist hier wie in allen ähnlichen Fällen, wo die Quellbäche aus ihrem natürlichen Bett abgeleitet und streckenweise ganz trocken gelegt wurden, ein Durcheinander entstanden, das die ursprüngliche Reihenfolge der drei Arten nicht mehr deutlich erkennen läßt. Für die uns beschäftigende Frage ist diese Störung unwesentlich, denn es handelt sich nur um den Nachweis, daß *Pl. alpina* in dem glücklicherweise

1) Nach Grebe befanden sich zwei der größten Krateröffnungen im Maischbachtal, die eine oberhalb der beiden Schleifen, welche die Landstraße macht, die andre unterhalb derselben.

Digitized by Google

bisher von der Kultur verschont gebliebenen Quellgebiet noch vorhanden ist.

Wie von der Falkenlei, so hat sich auch einst vom Mosenberg ein Lavastrom bis in den benachbarten Bach, die Kleine Kill, ergossen, hat aber schnell erkaltend nur eine Barre quer durch das Tal gebildet, ohne eine längere Strecke darin abwärts zu fließen. Der Lavastrom füllt den untern Teil eines Seitentälchens aus, das sich vom Mosenberg nach der Kleinen Kill herabzieht, den Horngraben. Oberhalb des Lavastromes befinden sich jetzt südöstlich von Bettenfeld Wiesen mit dem Quellgebiet eines schwachen Baches, der da, wo er den Lavastrom erreicht, im Geröll versickert und erst $1\,^1/_4$ km weiter abwärts, 135 Schritt über der Kleinen Kill, als kräftige Quelle wieder zutage tritt. Die Quelle kommt aber jetzt nicht an der früheren natürlichen Austrittstelle zum Vorschein, denn das untere Ende des Lavastromes ist durch Steinbruchbetrieb entfernt, und die Quelle dadurch weiter aufwärts gerückt worden; sie entspringt jetzt am obern Ende des außer Betrieb gesetzten Steinbruches an seiner Westseite, während sie vorher jedenfalls ganz nahe an der Kleinen Kill lag. Auf die Strudelwurmfauna der kräftigen Quelle hat die Rückwärtsverlegung indessen weiter keinen nachteiligen Einfluß gehabt, es finden sich in ihr noch *Pl. alpina* und *Pol. cornuta* recht zahlreich. Wie in der Üß, so muß *Pl. alpina* zur Zeit des Lavaergusses auch in der Kleinen Kill noch verbreitet gewesen sein. Von dieser aus wurde die Quelle des Horngrabens zunächst von *Pl. alpina* wieder besiedelt, später folgte ihr *Pol. cornuta* bis in die Quelle hinein nach.

Besonderes Interesse bietet das Vorkommen der beiden Eiszeitrelikten in einem kleinen Bach, welcher bei der Abtei Maria Laach in den Laacher See einmündet, denn es ermöglicht uns, die Zeit ihrer Einwanderung noch etwas genauer an der Hand paläontologischer Funde festzustellen, die in der Umgebung des Laacher Sees gemacht worden sind. Am Viktoriaberg bei Andernach wurden zwischen den etwas verwitterten Blöcken auf der Oberfläche eines Lavastromes und überdeckt von der Bimssandschicht, mit welcher ein späterer mächtiger Ausbruch des Laacher Kraters seine Umgebung weithin überschüttet hat, 1883 durch Könen die Reste einer menschlichen Ansiedlung aus der älteren Steinzeit entdeckt. Die Untersuchung der an dieser Stelle ausgegrabenen Tierknochen durch Schaafhausen[1]) ergab, daß sich hier den nordischen Arten,

1) Schaaffhausen. Die vorgeschichtliche Ansiedelung

Digitized by Google

wie Eisfuchs, Schneehase, Renntier, Schneehuhn, bereits Vertreter der mitteleuropäischen Waldfauna zugesellt hatten: Luchs, Wolf, Wiesel, Eichhörnchen, Ur, Hirsch, Haselhuhn. Diese Fauna gehört nach Behlen[1]) dem Löß an, und dieser hatte schon die Spalten und Klüfte der Lava zum Teil ausgefüllt, als der Mensch dort wohnte. Die Fauna entspricht dem letzten Abschnitt der postglazialen Tundren- und arktischen Steppenzeit. In den Bimssandschichten selbst findet man an andren Stellen Abdrücke von Pflanzen, deren Wurzeln zum Teil in dem darunter lagernden Löß deutlich erkennbar sind. Der Löß enthält Tierreste aus der spätesten Glazialzeit, aber die Pflanzen, welche in ihm wurzeln und durch den herabfallenden Bimssand eingeschlossen wurden, gehören, wie Behlen hervorhebt, nicht mehr der Gras- und Staudenflora der Postglazialzeit, sondern bereits der späteren Waldvegetation an. Der Bimssandausbruch des Laacher Kraters fiel also in die Übergangszeit von dem subarktischen Steppenklima des oberen Löß zu dem gemäßigten und feuchten Klima der Waldperiode. Nachdem die Tätigkeit des Vulkans erloschen war, haben atmosphärische Niederschläge seinen großen Trichter allmählich mit Wasser gefüllt und so den jetzigen Laacher See gebildet. Seine Fauna und die der in ihn einmündenden Bäche ist also sehr jungen Ursprungs, er ist erst seit der Waldzeit, also erst nach dem Ende der Diluvialzeit besiedelt worden. Trotzdem finden sich die Eiszeitrelikten *Pl. alpina* und *Pol. cornuta* in dem kleinen Bache, der, südlich vom Rotheberg entspringend, bei der Abtei Laach in den See einmündet. Nach allem, was die zahlreichen Untersuchungen über die Verbreitung dieser beiden Arten ergeben haben, läßt sich diese auffallende Tatsache nur durch die Annahme erklären, daß sie während der Waldzeit noch nicht durch die sich von den Flüssen her aufwärts ausbreitende *Pl. gonocephala* bis in die kleinen, nicht von wandernden Wasservögeln aufgesuchten Quellbäche zurückgedrängt waren, sondern daß sie damals auch noch die größeren Wasserläufe bewohnten, von wo aus sie leichter verschleppt werden konnten. Das Wasser des Laacher Sees ist selbst in der niederschlagsreichen Waldzeit nie so hoch

---

bei Andernach. Festschrift, der 19. allg. Vers. der Deutschen anthropolog. Ges. gewidmet von dem Verein von Altertumsfreunden im Rheinlande. Bonn 1888.

1) Behlen, H. Das Alter und die Lagerung des westerwälder Bimssandes und sein rheinischer Ursprung. Jahrbücher des Nassauischen Vereins für Naturkunde. Jg. 58. Wiesbaden 1905.

Digitized by Google

gestiegen, daß eine oberirdische Abflußrinne entstanden wäre. [Den jetzigen Abfluß des Sees nach Süden bildet ein künstlicher Stollen.] Die beiden Strudelwurmarten können hier also nicht so wie in die früher besprochenen Quellbäche an der Falkenlei und am Mosenberg von einem benachbarten Flußlaufe aus eingewandert sein, sondern sie sind nacheinander dorthin verschleppt worden; aber wohl nicht unmittelbar in den unansehnlichen kleinen Bach, der ohnehin, da die Besiedelung durch die Strudelwürmer erst zur Waldzeit geschah, wahrscheinlich durch Gebüsch verdeckt gewesen sein wird, sondern in den offenen, großen, von zahlreichen Wasservögeln besuchten See, von dem aus sie dann in den Quellbach einwanderten. In der Strandzone des Laacher Sees sind heutigen Tages allerdings die beiden Eiszeitrelikten nicht mehr anzutreffen, es finden sich dort, wie schon v. Leydig festgestellt hat, nur *Pl. lactea* und *Pol. nigra*. Ob sich die jetzt dort vermißten beiden Eiszeitrelikten vielleicht, durch die später eingeschleppten Arten verdrängt, in die kühlere Tiefenregion zurückgezogen haben, darüber können erst die für später in Aussicht genommenen Untersuchungen der Tiefenfauna des Laacher Sees und der anderen Eifelmaare Auskunft geben. Zugunsten der Ansicht, daß *Pl. alpina* und *Pol. cornuta* nicht unmittelbar in den kleinen Quellbach eingeschleppt worden sind, spricht der Umstand, daß in dem oben S. 71 erwähnten Horngraben-Bach auf der Westseite des Mosenberges, der an der Stelle, wo er den Lavastrom erreicht, versickert und erst an dessen unterem Ende wieder zutage tritt, die beiden Eiszeitrelikten im Gebiet oberhalb des Lavastromes, das sie nicht durch Aufwärtswandern erreichen konnten, fehlen. Dieses Quellgebiet befindet sich auf den Wiesen südöstlich von Bettenfeld; dicht dabei liegt auf den Wiesen südsüdwestlich vom Dorfe das Quellgebiet des Brembaches, nordöstlich das des Ellbaches. Letztere beiden Bäche stehen mit der Kleinen Kill in offener Verbindung, und in beiden findet sich wenigstens noch *Pol. cornuta*, wogegen die früher jedenfalls auch vorhandene *Pl. alpina* wie an vielen ähnlichen Stellen ausgestorben ist, weil die Temperatur dieser wasserarmen und langsam fließenden Quellbäche für sie zu hoch geworden ist. Das ganze Quellgebiet des Horngraben-Baches ist jetzt von *Pol. nigra* dicht besiedelt, die leichter verschleppt wird als *Pol. cornuta*, und die sich hier ungestört ausbreiten konnte, da ihr das Gebiet nicht durch *Pol. cornuta* streitig gemacht wurde wie im Brembach und Ellbach.

Die Verbreitung von *Pl. alpina* und *Pol. cornuta* an den

Digitized by Google

drei bisher genauer daraufhin untersuchten Vulkanen entspricht also der eingangs ausgesprochenen und durch den Hinweis auf die niedrigere Maximaltemperatur des Wassers begründeten Ansicht, daß die Eiszeitfauna in den Bächen viel langsamer in die höheren, kühleren Regionen zurückgewichen ist wie auf dem Lande. *Pl. alpina* hatte noch zu Beginn der Waldzeit beträchtlich längere Bachstrecken in Besitz als jetzt. Während der Waldzeit wurde sie von *Pol. cornuta* allmählich zurückgedrängt, und dieser Verdrängungsvorgang ist jetzt noch nicht überall völlig zum Stillstand gekommen. Allerdings hat man erst in neuster Zeit angefangen, das Verbreitungsgebiet der beiden Arten genau in Karten einzutragen, und die Untersuchungen erstrecken sich daher über einen zu kurzen Zeitraum, um an der Hand dieser Karten das Vorrücken mit Bestimmtheit nachweisen zu können und hinreichende Sicherheit zu haben, daß nicht etwa eine zeitweilige Schwankung der Verbreitungsgrenze für eine dauernde Verschiebung genommen wird; aber man kann auf andere Weise die jetzt noch fortschreitende Verdrängung der *Pl. alpina* durch *Pol. cornuta* nachweisen. Letztere hat *Pl. alpina* in einer großen Anzahl von Bächen bereits bis in die Quelle zurückgedrängt. Sammelt man nun in solchen Quellen eine größere Anzahl Individuen der beiden Arten und stellt ihr gegenseitiges Zahlenverhältnis fest, so sieht man, daß in den kühlsten Quellen *Pl. alpina* noch an Zahl überwiegt, während in den etwas wärmeren *Pol. cornuta* bereits die Oberhand gewonnen hat. Öfters trifft man zwischen Hunderten von Exemplaren dieser Art nur noch ganz vereinzelte *Pl. alpina* und diese oft von recht kümmerlichem Aussehen, ausgehungerte Tiere, die uns zeigen, daß hier *Pl. alpina* ihrer Bedrängerin im Wettbewerb um die Nahrung zu unterliegen beginnt und über lang oder kurz ganz aussterben wird. In benachbarten Quellen können wir feststellen, daß sie aus diesen bereits völlig verschwunden ist.

Das Verbreitungsgebiet der *Pol. cornuta* hat durch das Vordringen von *Pl. gonocephala* erst in historischer Zeit eine beträchtliche Einschränkung erlitten. Hierfür liegen freilich für die Eifel bisher noch keine Belege vor, aber durch einige Beobachtungen aus anderen Gegenden ist der Nachweis erbracht, daß *Pl. gonocephala* in den Gebirgsgegenden erst im Mittelalter, als die Wälder gerodet wurden und Felder und Wiesen ihre Stelle einnahmen, bis in die Quellbäche gelangt ist, also erst seitdem das Wasser dieser Bäche, der unmittelbaren Sonnenbestrahlung ausgesetzt, sich stärker erwärmte als früher im Walde. Abgesehen von je einer Stelle im Thüringer

Digitized by Google

Wald und in der Rhön wurden auch im Gebiete des Rheinischen Schiefergebirges zwei Bäche nachgewiesen, in denen *Pl. gonocephala* am Aufwärtswandern durch menschliche Ansiedelungen gehindert worden ist, woraus hervorgeht, daß sie zur Zeit der Gründung der Ortschaften ihr Verbreitungsgebiet noch nicht bis über die betreffende Stelle ausgedehnt hatte. In dem durch Idstein im Taunus fließenden Wörsbach hat ihr die Anlage von Mühlen und die Verunreinigung des Baches durch die Abwässer des Ortes eine Schranke gesetzt, während sie in dem dicht unterhalb Idstein sich mit dem Wörsbach vereinigenden Wolfsbach noch eindringen konnte, ehe der Ort einen größeren Umfang bekam und auch den unteren Lauf dieses Gewässers verunreinigte. Im Wolfsbach hat sie sich bis $3^1/_2$ km oberhalb Idstein verbreitet und findet sich jetzt schon 50 Schritt unter der Quelle. Im Hunsrück hat *Pl. gonocephala* in der Traun, die an der Südseite des Erbeskopfes entspringt, nur bis zur Brandmühle unterhalb Traunen vordringen können und mußte hier 13 km abwärts von der Quelle Halt machen, während sie sich in dem auf der Nordseite des Erbeskopfes entspringenden Siebenborner Bache, in welchem ihrem Vordringen keine Hindernisse gesetzt waren, schon $1^1/_2$ km unter der Quelle findet. Nach diesen Beobachtungen ist anzunehmen, daß auch in der Eifel das Eindringen der *Pl. gonocephala* in die Quellbäche mit der zunehmenden Lichtung der Wälder gleichen Schritt gehalten haben wird.

Zur Entomostrakenfauna der Umgegend von Bonn.

Von

Rudolf Schauß, Bonn.

Über die geographische Verbreitung der niederen Krebse (Entomostraken) des Süßwassers war bis vor etwa zwei Jahrzehnten die Ansicht maßgebend, diese kleinen Kruster seien wie überhaupt der größte Teil der Süßwasserfauna ziemlich gleichmäßig über die ganze Erdoberfläche verteilt. Kein Geringerer als Darwin kann als der prinzipielle Urheber dieser Anschauung angesehen werden. Und noch im Jahre 1897 gab der Erforscher der niederen Krebstierfauna Brandenburgs, Hartwig, einer ähnlichen Meinung Ausdruck. Indes behauptete H. von Jhering schon 1891 in einer Arbeit über die geographische Verbreitung der entomostraken Krebse des Süßwassers, daß die Fauna in weit auseinanderliegenden Gebieten der Erde durchaus nicht so gleichartig sei, wie Darwin

Digitized by Google

es angenommen habe. In neuerer Zeit wiesen Steuer (1902) und Ekman (1905), jener durch das Studium der Verbreitung von Gliedern der Entomostrakenfamilien der Centropagiden und Bosminiden, dieser durch die Vergleichung der Krebstierfauna der nordschwedischen Hochgebirge mit der anderer Gebiete, in der Tat nach, daß die Entomostraken für tiergeographische Untersuchungen durchaus von Bedeutung seien.

Mit der Untersuchung der Entomostrakenfauna der Umgebung von Bonn beschäftigte ich mich von Herbst 1905 bis Herbst 1906. Wegen der Kürze der mir zur Verfügung stehenden Zeit mußte ich mich auf die Bearbeitung des gesammelten Copepoden- und Cladoceren-Materials beschränken.

Die Zahl der bisher für das Rheinland durch Schnur, Leydig und Zacharias (Vosseler) bekannt gewordenen Copepoden und Cladoceren beträgt 27 (11 + 16). Mir gelang es im ganzen 75 (30 + 45) Arten und Varietäten in der Bonner Gegend nachzuweisen. Von diesen sind neu für die Rheinprovinz 21 Copepoden und 30 Cladoceren.

Gehen wir zunächst auf die Copepoden etwas näher ein. Nur geringen Wert für tiergeographische Betrachtungen scheint ihre erste Familie, die Cyclopiden, zu besitzen. So wurden bspw. von Graeter während seiner fünfjährigen Untersuchung in der Umgebung von Basel alle in Deutschland überhaupt vorkommenden Cyclopiden vorgefunden; ebenso wies Wolf im Württembergischen alle außer einer Art nach; ich konnte während des einen Jahres in der Bonner Gegend 20 Arten und Varietäten, also etwa drei Viertel der für Deutschland bekannten Cyclopiden feststellen.

Nach biologischen Gesichtspunkten teilt man die Copepoden überhaupt ein in perennierende Formen, Sommer-Warmwasser-Formen und Winter-Kaltwasser-Formen. Ein besonderes Interesse beanspruchen letztere, weil sie als mehr nordische Formen, allerdings „mit aller Vorsicht", wie Zschokke sich ausdrückt, aufgefaßt werden können. Zu diesen zählt man *Cyclops strenuus, bicuspidatus, fuscus* und *vernalis;* alle vier wurden auch bei Bonn gefunden. *Cyclops strenuus* tritt hauptsächlich vom Herbst bis zum folgenden Frühjahr in vielen Wasseransammlungen, oft in sehr großer Menge auf; er zeichnet sich durch eine lebhaft gelbrote Färbung des Körpers und blaue Pigmentierung der Eiballen aus. Vergesellschaftet zeigt er sich häufig mit *Cyclops bicuspidatus*, der allerdings in viel geringerer Zahl erscheint. Auch *Cyclops fuscus* und *vernalis* treten nicht massenhaft auf. Eine typische Warmwasserform,

Digitized by Google

der *Cyclops Leuckarti,* zeigt sich im Laufe des Sommers, meist in ziemlicher Zahl in unseren Gewässern.

Von selteneren Cyclopiden, die ich in unserem Gebiet feststellen konnte, nenne ich *Cyclops insignis, oithonoides var. hyalina, Dybowskii, languidus, gracilis, bicolor, prasinus, affinis* und die durch ihre Fähigkeit zu kriechender Bewegungsweise interessanten *Cyclops fimbriatus* und seine Varietät *Poppei*, sowie *phaleratus*. Mehrfach traf ich auch die von Graeter 1903 neu aufgestellte Varietät *denticulata* des *Cyclops serrulatus* an.

Über den Wert der Harpacticiden für tiergeographische Studien kann bisher kein abschließendes Urteil gefällt werden. Ihre Glieder zeigen eine ganz eigenartige Verbreitungsweise. Während Mrázek in Böhmen an einer Örtlichkeit 22, Wolf in Württemberg in einem Graben 14 bis 15 Arten nachweisen konnte, fand Graeter trotz seines fünfjährigen Suchens in der Baseler Gegend nur 3 Arten. Mir gelang es, bei Bonn 6 Arten, davon 5 neu für die Rheinprovinz, festzustellen. Es sind dies: *Canthocamptus minutus, crassus, gracilis, pygmaeus* und *Moraria Sarsii*. Die vier letztgenannten fand ich vornehmlich in Moorsümpfen bei Wahn und Siegburg.

Wie namentlich Steuer gezeigt hat, ist die Familie der Centropagiden dagegen in tiergeographischer Hinsicht von hohem Wert. Zum Teil auf Grund des Vorkommens des *Diaptomus graciloides* im Gemündener Maar kamen Burckhardt und Steuer zu der Auffassung, daß die Höhenzüge dem Rheinstrom entlang als Verbindungsbrücke alpiner und norddeutscher Formen zu betrachten seien. Als neu für unser Gebiet konnte ich *Diaptomus gracilis,* namentlich in den Rhein-Sieg-Tümpeln vorkommend, nachweisen. Als Glied des Planktons spielt er in den großen Seen eine Rolle, ist aber auch sonst in kleineren Gewässern gefunden worden. Besonderes Interesse beansprucht der Fund der *Eurytemora lacinulata* in einem Tümpel der Rheininsel Nonnenwerth. Wie ich der Steuerschen Arbeit entnehme, kommen die Arten des Genus *Eurytemora* in See-, Brack- und Süßwasser vor und finden sich besonders der Küste entlang, so unsre Art, *Eurytemora lacinulata* von der Bretagne bis zum bottnischen und finnischen Meerbusen. Landeinwärts geht sie in Frankreich bis Paris, in Deutschland bis Magdeburg und zum Teupitz-See und, wie ich jetzt hinzufügen kann, im Rhein bis zur Insel Nonnenwerth.

Von den Cladoceren erbeutete ich 30 für die Rheinprovinz neue Formen. Der gemeine Wasserfloh, *Daphnia pulex,* tritt auch in unserm Gebiet in zahlreichen Wasseransammlungen oft massenhaft auf. Er ist bekannt durch seine stark jahres-

Digitized by Google

zeitliche Variabilität, die Lilljeborg veranlaßte, 3 Formen zu unterscheiden: die fruchtbare *forma vernalis*, die zu Ephippien-Bildung neigende *forma aestivalis* und die kleinere oft des Endstachels entbehrende *forma autumnalis*. Die bedeutende Variationsfähigkeit dieser Art findet auch in den zahlreichen Synonymen — Lilljeborg zählt 15 — ihren Ausdruck. Bemerkenswert ist, daß, während die Zahl der von der Frühlingsform in Schweden produzierten parthenogenetischen Eier über 40 ist, ich in unsrer Gegend oft mehr, bei einem Frühlingsweibchen sogar 86 konstatieren konnte.

Neu für unser Gebiet sind *Simocephalus expinosus* und seine *var. congener*, die ich ziemlich häufig antraf, ferner 4 Arten und 1 Varietät des kleinen Daphniden-Genus *Ceriodaphnia*, nämlich: *reticulata*, *quadrangula* und ihre *var. hamata*, *pulchella* und *laticaudata* und eine Art des Pfützen bewohnenden Genus *Moina, paradoxa*, das durch die Untersuchungen Weismanns über die Fortpflanzungs-Verhältnisse der Cladoceren bekannter geworden ist

An mehreren Stellen der Bonner Umgegend traf ich auch die interessante *Bosmina longirostris*, und zwar in der *forma cornuta* an. Der schon mehrfach genannte österreichische Zoologe Steuer war es, der durch exakte Untersuchung, d. h. genaue Messungen der Länge der Schale und der Antennen, des Endstachels usw. den schon von andern Forschern beobachteten Saisonpolymorphismus verfolgte und sicher feststellte, daß den im Winter auftretenden größeren Formen mit längeren Antennen, die wir als die normalen Formen ansehen, im Sommer kleinere mit kürzeren hakenförmig gekrümmten Antennen, also gewissermaßen degenerierte Formen, folgen. Diese Tatsache, sowie der größere Formen-Reichtum der Bosminen im Norden u. a. führten Steuer zu dem Schluß, daß die nordische Herkunft unserer Art wahrscheinlich sei.

Aus der Familie der Lyncodaphniden, die sich durch ihre beweglichen Vorder-Antennen, sowie die starke Ausbildung der Ruderfühler, — eine Eigenschaft, die mit der kriechenden Lebensweise ihrer Glieder zusammenhängt — auszeichnet, führe ich als neu für das Rheinland an die in moorigen Gebieten bei Wahn und Siegburg gefundenen seltenen Arten: *Ilyocryptus sordidus*, *Streblocerus serricaudatus*, *Drepanothrix dentata* und *Acantholeberis curvirostris*. Es sei mir an dieser Stelle gestattet, auf den Reichtum und die Mannigfaltigkeit der Moor-Fauna und Flora aufmerksam zu machen: konnte ich doch in einem einzigen Moortümpel unweit Siegburg-Stallberg nicht weniger als 33 Entomostraken nachweisen; außerdem fand ich

Digitized by Google

in dem Material von diesem Gewässer zahlreiche Protozoën. Rädertiere u. a. sowie zierliche Algenformen vor.

Die Familie Lynceidae, oder neuerdings Chydoridae genannt, hat zahlreiche Vertreter im Rheinland. Zum ersten Mal in unserer Provinz erbeutet sind: *Lynceus quadrangularis*, *affinis*, *costatus*, *guttatus*, der seltene *intermedius*, *rectangulus*, ferner die ebenfalls nicht häufige *Leydigia quadrangularis*, weiter *Graptoleberis testudinaria*, *Alonella excisa*, *exigua*, *nana*; *Pleuroxus laevis*, *trigonellus*, *uncinatus*, *aduncus*; *Chydorus globosus*, *sphaericus var. caelatus* und *piger*. Sehr bemerkenswert ist der Fund des *Chydorus piger* in einem Moorweiher bei Siegburg, eines winzigen Krusters, der für Deutschland bisher nur aus dem Madüsee durch Keilhack bekannt wurde, sonst nur in Skandinavien und Finnland und neuerdings ebenfalls von Keilhack in den Isère-Alpen gefunden wurde.

Tiergeographisch interessant ist ferner der schon von Schnur für die Trierer Gegend angegebene *Polyphemus pediculus*, den ich nur einmal in geringer Zahl in dem schon genannten Tümpel auf Nonnenwerth antraf. Die zoogeographischen Untersuchungen Ekmans lassen die nordische Herkunft dieser Art höchst sicher erscheinen. Ihre südlichen Kolonien sind nach der Ansicht dieses Forschers als die Vorposten eines Vorrückens nach dem Süden aufzufassen. Dafür sprechen vor allem die hauptsächliche Verbreitung im arktischen Gebiet, ihre beträchtlichere Größe und stärkere Eiproduktion dort.

Was die eigenartige Gruppe der Branchiopoden angeht, so ist erwähnenswert, daß der schon von Bertkau 1887 in einem Waldtümpel oberhalb Annaberg bei Bonn entdeckte *Branchipus Grubii* auch jetzt noch regelmäßig im Laufe des Winters dort auftritt.

Freundlicherweise wurde ich im Frühjahr dieses Jahres durch einen Aquarien-Liebhaber, Herrn Maiwald in Köln-Sülz, auf das Vorkommen von *Branchipus pisciformis* und *Apus cancriformis* bei Köln aufmerksam gemacht. Ersterer sei schon vor 2 Jahren in einem zwischen Feldern gelegenen Tümpel erschienen; *Apus cancriformis* habe sich im vorigen Jahre in großer Menge dort eingestellt. Bei einem Besuch dieses Gewässers Ende Mai d. J. traf ich *Branchipus pisciformis* in beiden Geschlechtern in großer Zahl an. Diese Art war sonst nur durch Schnur, der sie in der Mitte der fünfziger Jahre bei Trier fand, für das Rheinland bekannt. *Apus cancriformis* kam mir leider nicht zu Gesicht. Erwähnen möchte ich noch, daß ich bei der Durchsicht der im hiesigen Universitäts-Museum befindlichen Exemplare dieses Tieres auch solche in einem

Digitized by Google

Glase mit der Fundorts-Angabe „Rheinbreitbach" vorfand. In der Literatur ist dieser Fundort meines Wissens noch nicht genannt.

Über die Copepoden und Cladoceren hoffe ich in einer in den „Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preußischen Rheinlande und Westfalens" erscheinenden Arbeit eingehender berichten zu können.

Beiträge zur Libellen-Fauna der Rheinprovinz.

Von

Otto le Roi, Bonn.

Über die geographische Verbreitung der Libellen in unserem Vereinsgebiete sind wir bisher nur sehr unzureichend unterrichtet. Die einzige Gegend, deren Odonaten-Fauna man als einigermaßen gründlich erforscht bezeichnen kann, bildet das Münsterland, vornehmlich die Stadt Münster. Hier beobachteten und sammelten schon vor Jahren mehrere eifrige Entomologen, von denen Freiherr F. von Droste-Hülshoff, Dr. Karsch und Dr. Westhoff besonders genannt sein mögen. H. Kolbe endlich vereinigte seine eigenen Erfahrungen mit denen der genannten Herren und legte die Ergebnisse in verschiedenen wertvollen Abhandlungen nieder. In seinem letzten Berichte[1]) vermochte er für Westfalen die recht beträchtliche Anzahl von 52 Arten nachzuweisen. Aus dem gebirgigen Westfalen liegen nur einige wenige Nachrichten von Siegen durch Suffrian vor, die von Kolbe benutzt wurden. Ist somit unsere Schwesterprovinz nur sehr ungleichmäßig in bezug auf ihre Libellen-Fauna untersucht, so gilt dies in noch weit höherem Maße vom Rheinlande. In der Literatur finden sich nur äußerst spärliche Angaben gelegentlich hier und da zerstreut. Bertkau war nahezu der einzige, der unserer so vernachlässigten Tiergruppe einige Aufmerksamkeit zuwandte, hat aber leider niemals selbst darüber geschrieben, was um so mehr zu bedauern ist, als seine Sammlungen nicht mehr vorhanden sind. Mehrere seiner Beobachtungen, die z. T. höchst seltene Arten betreffen,

1) Kolbe, H. Liste der in Westfalen gefundenen Odonata. 14. Jahresb. d. westfäl. Prov.-Ver. f. Wiss. und Kunst. 1886, p. 55—56. Kolbe führt hier nur 51 Arten auf, denen jedoch die bereits früher von ihm nachgewiesene *Cordulia aenea* als 52. hinzuzufügen ist.

Digitized by Google

brachten Leydig (Über Verbreitung der Tiere im Rhöngebirge und Maintal, mit Hinblick auf Eifel und Rheintal, Verh. nat.Ver. Bonn 1881. p. 135) und Albarda (Catalogue des Neuroptères, obs. dans les Pays-Bas et dans les Pays limitrophes. Tijdschr. v. Entomologie. 32. Deel. 1889, p. 268). Vereinzelte Nachrichten verdanken wir ferner Cornelius (in Kolbe, l. c. 1886), Förster (in de Sélys-Longchamps, Catalogue rais. d. Orthoptères et d. Neuroptères de Belgique, Ann. d. l. Soc. Entom. de Belgique, 32. Tome. 1888. p. 134) und Kolbe (Rostock und Kolbe, Neuroptera germanica. Zwickau 1888). Die Gesamtzahl der von diesen Autoren genannten Arten beziffert sich auf 12. Demgegenüber vermag ich bis heute 45 Arten für die Provinz namhaft zu machen, als Ergebnis einer zweijährigen Beobachtungszeit. Mit Dank erwähne ich hier die freundliche Unterstützung meiner Bestrebungen durch meine Freunde, die Herrn K. Frings (F.), H. Freiherr Geyr von Schweppenburg (G.) und Dr. A. Reichensperger (R.), die mir ihre, manche interessante Art enthaltenden, Sammelausbeuten zur Untersuchung überließen.

In nachstehendem Verzeichnis sind alle bisher aus der Provinz bekannten Arten mit sämtlichen Einzel-Fundorten enthalten. Ein vorgesetztes * deutet an, daß mir rheinische Exemplare vorgelegen haben. Ich hielt es für angezeigt, auch alle Species aufzuführen, welche noch nicht in der Rheinprovinz, aber in Westfalen sowie in den unmittelbar angrenzenden Teilen von Holland, Belgien und Lothringen aufgefunden wurden, so daß ein Auftreten derselben auch bei uns erwartet werden darf. Verallgemeinerte Angaben über die Häufigkeit der einzelnen Arten habe ich mit Absicht vermieden, da einerseits die Kenntnis der Fauna des ganzen Gebietes noch zu lückenhaft ist, andererseits die Verhältnisse je nach den örtlichen Bedingungen außerordentlich wechseln.

Die Mitteilungen über die Flugzeiten dürften sich durch weitere Beobachtungen noch wesentlich ergänzen lassen.

Die den Fundorten in Klammern hinzugefügten Buchstaben dienen als Abkürzung der Namen der oben genannten Sammler. Ein ! bedeutet, daß die Feststellung von mir herrührt. Bezüglich der Systematik und Nomenklatur wurde das Werk von Tümpel, Die Geradflügler Mitteleuropas, neue Ausgabe, Gera 1907, zugrunde gelegt.

I. Unterfamilie: Libellulidae.

1. Gattung: Libellula.

1. Untergattung: Libellula.

*1. *L. quadrimaculata L.* Mai bis August. Kleve (R.); Bonn (!); St. Matthias bei Trier (!).

Digitized by Google

*2. *L. depressa L.* Mai bis Juli. Bonn (F.!).

*3. *L. fulva Müll.* Juni. Kleve, selten (R.). Aus Westfalen noch nicht nachgewiesen, in Holland, Belgien und Lothringen sehr lokal verbreitet.

2. Untergattung: Orthetrum.

*4. *O. cancellatum L.* Juni. Kleve (R.).
O. brunneum Fonsc. In Holland nur bei Venlo, in Lothringen ziemlich häufig.

*5. *O. caerulescens F.* Juni bis August. Viersen (!); Wahner Heide (König); Siegmündung (!).

3. Untergattung: Crocothemis.

C. erythraea Brullé. In Belgien mehrmals bei Longchamps sur Geer gefangen.

4. Untergattung: Sympetrum.

S. pedemontanum All. Sehr selten in Belgien, in Lothringen lokal.

*6. *S. depressiusculum Sélys.* Juli bis September. Kleve (R.); Viersen (!); Worringen (G.); Weiler bei Euskirchen (G.); Bonn (F.); Friesdorf (!); Wahner Heide (!).

*7. *S. sanguineum Müll.* Juli bis September. Kleve (R.); Viersen (!); Breyell (!); Müddersheim, Kreis Düren (G.); Siegmündung (F.!).

*8. *S. flaveolum L.* Juli bis September. Kleve (R.); Siegmündung (F.!); Bonn (!); Menzerath (!); Montjoie (!).

9. *S. Fonscolombii Sélys.* Rheinprovinz (Bertkau, nach Albarda 1889). Bei Münster einmal vorgekommen, in Holland fehlend, in Belgien selten und lokal; in Lothringen zweimal gefangen.
S. meridionale Sélys. In Belgien lokal recht häufig, auch in Lothringen in geringer Zahl recht verbreitet; aus Holland und Westfalen noch nicht bekannt.

*10. *S. striolatum Charp.* Juli bis September. Kleve (R.); Viersen (!); Reichenstein bei Montjoie (!); Landskron (R.).

*11. *S. vulgatum L.* August bis September. Breyell (!); Worringen (G.); Siegmündung (F.!); Bonn (F.); Friesdorf (!).

*12. *S. scoticum Donov.* August bis September. Dülken (!); Wahner Heide (!); Müddersheim (G.); Siegmündung (F.!); Montjoie (!).

5. Untergattung: Leucorrhinia Britt.

L. dubia Lind. Aus Westfalen, Holland, Belgien und Lothringen nachgewiesen.

Digitized by Google

13. *L. rubicunda L.* Aachen (Förster, nach de Sélys 1888).
L. pectoralis Charp. Aus Westfalen, Holland, Belgien und Lothringen bekannt.
L. caudalis Charp. Aus Holland nur von Venlo bekannt, in Belgien und Lothringen sehr sporadisch auftretend.
L. albifrons Burm. Nur in Lothringen, dort aber an mehreren Stellen.

2. Gattung: Epitheca.

E. bimaculata Charp. Bei Münster zweimal festgestellt, ebenso in Holland bei Arnheim und Roermond; mehrfach in Belgien.

3. Gattung: Cordulia.

*14. *C. metallica Lind.* Mai bis Juni. Kleve (R.); Wahner Heide (Bertkau, nach Leydig 1881).
C. arctica Zett. Mehrfach in Belgien, u. a. bei Hockai nahe Spa auf dem hohen Venn.

*15. *C. flavomaculata Lind.* Mitte Mai 1906 ein ♀ bei Kleve (R.). Für Westfalen nicht bekannt. Aus Holland nur für Arnheim, Venlo und Roermond nachgewiesen. In Belgien außerordentlich selten. Fehlt in Lothringen.

*16. *C. aenea L.* Mai bis Juni. Kleve (R.); Wahner Heide (Bertkau nach Leydig 1881); St. Matthias bei Trier (G.!).

II. Unterfamilie: Aeschnidae.

4. Gattung: Gomphus.

*17. *G. vulgatissimus L.* Mai. Pallien bei Trier (G.!).
G. flavipes Charp. In Holland mehrfach vorgekommen, stets nur in den Grenzprovinzen Limburg und Geldern.
G. pulchellus Sélys. In Westfalen bei Münster einmal erbeutet, in Holland, Belgien und Lothringen recht häufig und verbreitet.
G. serpentinus Charp. Einmal bei Dorsten in Westfalen gefunden, in Holland nur bei Arnheim und Venlo. Die Art fehlt in Belgien und ist in Lothringen selten.

*18. *G. forcipatus L.* Juni bis September. Siegmündung (W. J. Schmidt, F.); Lohrsdorf a. d. Landskron (!); Reichenstein bei Montjoie (!); Elberfeld (Cornelius nach Kolbe 1886). In Holland nur bei Maastricht.

5. Gattung: Cordulegaster.

*19. *C. annulatus Latr.* Ende Mai bis August. Elberfeld (Cornelius, nach Kolbe 1881); Wahner Heide (Bertkau, nach Leydig 1881); Montjoie (!); Reichenstein (!); Kalterherberg (!); Hohes Venn (!). Im Gebiete des Hohen Venns zahlreich. Die Art fehlt in Holland.

Digitized by Google

20. *C. bidentatus Sélys.* Rheinprovinz (Bertkau nach Albarda, 1889). Fehlt in Westfalen, Lothringen und Holland. In Belgien nur in einem Jahre bei Lüttich häufig, seitdem nicht wieder beobachtet.

6. Gattung: Anax.

A. formosus Lind. Aus Westfalen, Holland, Belgien und Lothringen als nicht selten nachgewiesen.

7. Gattung: Aeschna.

*21. *A. pratensis Müll.* Juni. Kleve (R.).

*22. *A. cyanea Müll.* Juli bis Oktober. Dülken (!); Viersen (!); Müddersheim (G.); Bonn (F.,!); Friesdorf (!); Siegmündung (!); Beuel (!); Küdinghoven (!); Menzerath (!); Montjoie (!); Reichenstein (!); Kalterherberg (!); Sourbrodt (!); Hohes Venn (!); Müngsten a. d. Wupper (G.).

*23. *A. juncea L.* August. Montjoie (!).

*24. *A. mixta Latr.* August bis September. Kleve (R.); Wahner Heide (!).

A. affinis Lind. In Lothringen selten und sporadisch, in Belgien nur an der Ourthe und Amel, sehr selten.

A. viridis Eversm. In Holland bei Arnheim.

A. rufescens Lind. Kommt in Westfalen, Belgien und Holland vor.

*25. *A. grandis L.* September. Kleve (R.).

III. Unterfamilie: Agrionidae.

8. Gattung: Calopteryx.

*26. *C. virgo L.* Juli bis August. Kleve (R.); Bonn (!); Siegmündung (!); Ahrmündung (!); Menzerath (!); Montjoie (!); Reichenstein (!); Küchelscheid (!); Kalterherberg (!).

*27. *C. splendens Harr.* Juni bis August. Kleve (R.); Viersen (!); Bonn (!); Friesdorf (!); Wahner Heide (!); Ahrmündung (!); Adenau (v. d. Moolen); Altwied a. d. Wied (!).

9. Gattung: Lestes.

1. Untergattung; Anapetes.

*28. *A. viridis Lind.* August bis Oktober. Kaen bei Straelen (G.); Viersen (!); Stammheim a. Rh. (G.); Müddersheim (G.); Niedermendig (Voigt).

*29. *A. nympha Sélys.* Juli bis September. Kleve (R.); Stammheim a. Rh. (G.); Müddersheim (G.); Bonn (!); Friesdorf (!); Küdinghoven (!); Kalterherberg (!); Hohes Venn (!).

*30. *A. sponsa Hansem.* Juli bis Oktober. Kleve (R.); Dülken (!); Viersen (!); Weiler bei Euskirchen (G.); Müddersheim (G.);

Digitized by Google

Bonn (!); Friesdorf (!); Siegmündung (!); Wahner Heide (!); Menzerath (!); Montjoie (!); Kalterherberg (!); Hohes Venn (!); Stromberg im Hunsrück (G.).

*31. *A. virens Charp.* Juni bis Oktober. Kleve (R.); Herongen b. Straelen (G.); Müddersheim (G.); Bonn (F.); Siegmündung (!). *A. barbara F.* In Westfalen zweimal bei Münster, in Holland und Belgien sehr selten; in Lothringen sehr sporadisch.

2. Untergattung: Sympycna.

*32. *S. fusca Lind.* August bis September. Stromberg im Hunsrück (G.).

10. Gattung: Platycnemis.

*33. *P. pennipes Pall.* Mai bis August. Kleve (R.); Siegmündung (!); Stromberg im Hunsrück (G.).

11. Gattung: Agrion.

1. Untergattung: Erythromma.

*34. *E. najas Hansem.* Mai bis September. Kleve (R.); Siegmündung (!); St. Matthias bei Trier (!).

35. *E. viridulum Charp.* Rheinprovinz (Kolbe nach Albarda 1889). In Westfalen selten, bei Münster und auf dem Uffeler Moor, in Belgien sporadisch. Fehlt in Holland und Lothringen.

2. Untergattung: Pyrrhosoma.

*36. *P. minium Harr.* Mai bis Juni. Kleve (R.); Breyell (!); Viersen (!); Siegmündung (!); Rheinbach (!); Stromberg im Hunsrück (G.).

*37. *P. tenellum Dev.* Am 9. September 1907 ein ♂ auf der Hildener Heide (Schauß). Aus Westfalen nur von Koesfeld und dem Uffeler Moor bekannt. In Holland und Belgien sehr sporadisch. Fehlt in Lothringen.

3. Untergattung: Ischnura.

*38 *I. pumilio Charp.* var. *aurantiaca Hey.* August. Siegmündung mehrfach (!). In Westfalen, Belgien und Lothringen sehr lokal, in Holland noch nicht festgestellt.

*39. *I. elegans Lind.* Mai bis September. Kleve (R); Viersen (!); Stammheim a. Rh. (G.); Bonn (!); Siegmündung (!): Küdinghoven (!); Menzerath (!); Kalterherberg (!); St. Matthias bei Trier (!).

4. Untergattung: Agrion.

A. armatum Hey. Nur bei Oeding in Westfalen gefunden.

*40. *A. pulchellum Lind.* Juni bis Juli. Kleve (R.); Viersen (!).

*41. *A. puella L.* Mai bis September. Kleve (R.); Breyell (!); Viersen (!); Müddersheim (G.); Bonn (!); Friesdorf (!); Sieg-

Digitized by Google

mündung (!); Wahner Heide (!); Landskron (!); Menzerath (!); Montjoie (!); Kalterherberg (!); Sourbrodt (!); Bruyères (!); Schalkenmehrer Maar (Leydig 1881); Stromberg im Hunsrück (G.); Altwied a. d. Wied (!).

*42. *A. ornatum Hey.* Mai bis Juni. Kleve (R.); Rheinbach (!); Stromberg im Hunsrück (G.). Fehlt in Lothringen und Belgien und wurde in Holland nur einmal gefangen.

*43. *A. cyathigerum Charp.* Mai bis September. Kleve (R.); Viersen (!); Müddersheim (G.); Siegmündung (!); Küdinghoven (!); Menzerath (!); Montjoie (!); Kalterherberg (!); Gummersbach (A. Hahne).

A. hastulatum Charp. In Westfalen, Holland, Belgien und Lothringen nur sporadisch.

A. lunulatum Charp. In Holland und Belgien sehr selten.

A. scitulum Ramb. In Belgien sporadisch und sehr selten.

*44. *A. mercuriale Charp.* Am 1. Juli 1905 ein ♀ auf der Wahner Heide (!). In Westfalen nur auf dem Moor bei Koesfeld, in Belgien sehr lokal. In Lothringen recht verbreitet. Fehlt in Holland.

*45. *A. Lindenii Sélys.* August. Siegmündung mehrfach (!); Menzerath bei Montjoie ein ♂ (!). In Westfalen nur ein Stück bei Rheine gefangen. In Lothringen mehrfach bei Metz und Diedenhofen [1]). Kommt in Holland nur an einer Stelle vor und ist in Belgien lokal und wenig häufig.

Werfen wir einen vergleichenden Blick auf die Faunen der Nachbarländer, so finden wir, daß de Sélys 1888 für Belgien 64 Arten, Albarda 1889 für Holland 53 Species und Barbiche 1887 für Lothringen (Faune synopt. des Odonates d. l. Lorraine. Bull. d l. Soc hist. nat. de Metz. 17. cah. 1887, p. 85) 53 Arten nachgewiesen hat. Für ganz Deutschland zählt Fröhlich (Die Odonaten und Orthopteren Deutschlands. Jena 1903) 69 Arten auf, denen als 70. noch *Agrion Lindenii* anzureihen ist.

Hiervon kennen wir bisher bereits 55 Arten aus unserem Vereinsgebiete, eine Zahl, die sich bei fortgesetztem eifrigen Sammeln im Laufe der Zeit wohl noch um etwa 10 weitere vermehren lassen dürfte, da deren Vorkommen — wie oben angegeben — schon in den Nachbarländern festgestellt worden ist.

Wie in Westfalen, so ist auch in der Rheinprovinz die Tiefebene am genauesten, wenn auch noch lange nicht hin-

1) Es sind dies die einzigen Fundorte in Deutschland. In dem bekannten Werke von Tümpel fehlt die Art (auch in der neuen Auflage, soweit sie bis jetzt erschienen ist).

Digitized by Google

reichend, bekannt. Aus der Eifel, dem Hunsrück, dem Westerwald und dem Bergischen liegen nur spärliche Beobachtungen vor, so daß sich noch nicht mit Sicherheit angeben läßt, welche Formen sich bei uns in ihrer Verbreitung nur auf das Flachland oder nur auf die gebirgigen Teile beschränken. Ziehen wir die Ergebnisse der Forschungen in anderen Gegenden mit in Betracht, so ergibt sich, daß fast sämtliche unserer Libellen-Arten sowohl in der Tiefebene als auch im Gebirge auftreten, wenn sie nur die ihnen zusagenden Lebensbedingungen antreffen. Von bei uns heimischen Formen, die ausschließlich die Ebene bewohnen, wären nur *Agrion ornatum* und *A. armatum* namhaft zu machen. Westdeutsche Odonaten, welche das Gebirge bevorzugen, sind *Sympetrum Fonscolombii, Gomphus forcipatus, Cordulegaster annulatus* und *Aeschna juncea.* Diese alle kommen jedoch auch gelegentlich im Flachlande vor. Die einzige reine Gebirgsform unserer Fauna ist *Cordulegaster bidentatus,* sowie die — zwar noch nicht bei uns, aber unmittelbar an der deutschen Grenze auf dem Hohen Venn belgischen Anteils gefundene — *Cordulia arctica.*

Aufhebung des sexuellen Färbungs-Dimorphismus durch Einwirkung abnormer Temperaturen bei Lepidopteren.

Von

Karl Frings, Bonn.

So vielseitig die überraschenden und wissenschaftlich sehr wertvollen Ergebnisse der neuerdings eingeleiteten Temperatur-Versuche in bezug auf Erklärung des Saisondimorphismus, der Lokalvarietäten, der Phylogenie mancher Artengruppen sowie auch in vielen anderen Hinblicken sind, so hatten sie doch den auffallenden sexuellen Färbungs-Dimorphismus bisher nur in zwei Fällen berührt. Diese wurden von meinem hochverehrten entomologischen Freunde und Lehrer, Herrn Prof. Dr. Standfuß in Zürich, beobachtet und beschrieben. Einer dieser Fälle betrifft *Parnassius Apollo L.* Durch längere Zeit andauernde Einwirkung hoher Wärmegrade wurde das Weibchen dieser Art hinsichtlich seiner Färbung vollkommen in den männlichen Typus verwandelt. Nach den Untersuchungen von Standfuß, dieses Meisters der entomologischen Experimentalforschung, ist die Erscheinung so zu erklären, daß bei diesem Versuche durch progressive Entwicklung der phylogenetisch ältere Färbungstypus in den

Digitized by Google

jüngeren männlichen übergeführt wird. — Beim zweiten Falle handelt es sich um die Umgestaltung der weißlichen Farbe des ♀ von *Gonopteryx rhamni L.* in die intensiv gelbe des ♂, welche durch dieselbe künstliche Einwirkung wie beim vorigen Versuche entweder vollkommen oder doch annähernd erfolgte. Hier ist nach Standfuß anzunehmen, daß es sich nicht um stammesgeschichtliche, sondern um physiologische Vorgänge handelt, um eine Korrelation zwischen der Färbung und den Genitalorganen. Durch das Wärme-Experiment wird nämlich bei manchen weiblichen Individuen eine Schädigung und Verkümmerung der Keimdrüsen hervorgerufen und damit scheint die Umgestaltung des weiblichen Färbungstypus in direktem Zusammenhange zu stehen.

In den vorstehend besprochenen beiden Fällen von Umwandlung des sexuellen Färbungs-Dimorphismus bei Rhopaloceren wurden aber nur die weiblichen Falter betroffen: die männlichen verharrten auf ihrem Typus. Ganz anders sind die Ergebnisse eines Versuches mit *Cosmotriche potatoria L.*, den ich im Laufe dieses Sommers anstellte. Die frischen, meist nur ganz wenige Stunden alten Puppen wurden bis zu sechs Wochen andauernd in bedeutend herabgesetzter Temperatur, bei +6° C., gehalten. — Das ♂ dieses Spinners ist normal bekanntlich durchaus tief dunkelviolettbraun, mit einigen helleren Schattierungen im Mittel- und Wurzelfelde der Vorderflügel; das ♀ ist hell-ockergelb. Als die zum Experiment verwendeten Puppen schlüpften, stellte sich die interessante Tatsache heraus, daß die ♂♂ durch starke Aufhellung ihrer Färbung sich dem weiblichen Typus bis zur Mitte des normalen, überaus bedeutenden Färbungs-Abstandes oder -Unterschiedes näherten. Das dunkle Braun erschien auf beiden Flügelpaaren sowie am Körper zu einem eigentümlichen bleichen Violett — auf den Flügel-Oberseiten mit starkem Metallschimmer — abgeändert; die hellbraunen Schattierungen waren bedeutend ausgedehnt. Die Farbe der Hinterflügel ist sogar oft ein helles Gelb, leicht überdeckt mit violetten Schuppen. In ganz analoger Weise waren die ♀♀ verändert. Die ockergelbe Farbe war bei manchen Exemplaren mehr zu Violett, bei anderen mehr zu Braun verdunkelt. Charakteristischer Weise wurden diejenigen Felder der Vorderflügel, welche bei den ♂♂ von den hellen Schattierungen bedeckt sind, hier von der Verdunkelung, die sich sonst gleichmäßig auf die ganzen Flügel und den Körper erstreckt, nicht berührt. Hält man die beiden Geschlechter dieser Falter nebeneinander, so erscheint der ganze große Färbungs-Dimorphismus gänzlich ge-

Digitized by Google

schwunden, d. h. die Geschlechter sind in ihrer Färbung völlig gleich geworden. Einzelne Falter und zwar besonders ♀♀, gehen über die Mitte des Färbungs-Abstandes sogar noch hinaus und erscheinen in einem dem normalen männlichen recht ähnlichen Kleide. — In der freien Natur kommen gelegentlich als große Seltenheiten Stücke vor, die den geschilderten Variationen gleichen. — Die Querlinien der experimentell erzielten Falter sind meist unscharf und verwaschen, die weißen Mittelflecke der Vorderflügel oft ganz verloschen.

Bald kam mir die Vermutung in den Sinn, daß es sich bei diesem bisher einzig dastehenden Resultat eines Temperatur-Versuchs ebenfalls um einen direkten Zusammenhang zwischen Färbung und Geschlechtsorganen handeln könne. War es doch durchaus nicht unwahrscheinlich, daß die übermäßig verlängerte Entwicklungszeit oder der direkte Einfluß der Kälte die Ausbildung der Genitalien oder deren Produkte ungünstig beeinflußt hatte. Um dieses näher zu untersuchen, wurden vier in ihren Flügeln nicht ganz ausgebildete ♀♀ anatomisch untersucht. Die Vermutung bestätigte sich vollauf. Drei der Falter besaßen bloß etwa ein Fünftel ihres normalen Eierschatzes, nämlich 30—35 Stück, während ein normales, mittelgroßes ♀ mindestens 150 besitzt. Dabei ist noch zu bemerken, daß die untersuchten Exemplare entschieden über Mittelgröße hatten. Der vierte Falter besaß mehr, nämlich 54 Eier. Im übrigen waren die äußeren und inneren Genitalien sowie auch die vorhandenen Eier anscheinend normal ausgebildet. Auf ihre Entwicklungsfähigkeit konnten diese Eier leider nicht geprüft werden, da die Flugzeit der Art in der freien Natur längst vorüber war als die betr. ♀♀ schlüpften und die experimentell behandelten ♂♂ sich zur Erzielung einer Copula nicht eignen. Man geht nun wohl nicht fehl in der Annahme, daß auch die ♂♂ in ganz ähnlicher Weise in ihren Genitalprodukten geschädigt waren und daher die analogen Färbungsverschiebungen zeigten. Leider stößt aber der sichere Nachweis einer Reduktion der Spermatozoen auf viele Schwierigkeiten. — Vielleicht ist die Vermutung nicht von der Hand zu weisen, daß die zur Bildung der Genitalprodukte bestimmten Stoffe bei der abnorm langen Dauer der Puppenruhe größtenteils zum Unterhalte des Organismus verwendet werden mußten und daraus die Beeinträchtigung der Fortpflanzungszellen resultierte. *Cosmotriche potatoria* ruht bei gewöhnlicher Sommertemperatur nur 3 Wochen als Puppe. Nach der sechswöchentlichen Kälte-Exposition gebrauchten die Puppen im Mindestfalle noch 15 Tage zu ihrer Entwicklung, andere beinahe drei

Digitized by Google

Wochen, so daß in manchen Fällen die Puppenruhe auf nahezu das Dreifache der normalen Zeit ausgedehnt worden war.

Ein anderer verwandter Spinner, *Lasiocampa quercus L.*, mit ebenso bedeutendem sexuellen Färbungs-Dimorphismus wurde auf die gleiche Weise experimentell behandelt. Die Falter schlüpften jedoch alle in durchaus regulärem Kleide: keine Spur einer Abschwächung des Färbungs-Unterschiedes zwischen ♂♂ und ♀♀ war zu bemerken. Auch der Eierschatz der ♀♀ entsprach durchaus den gewöhnlichen Werten. Sehr wahrscheinlich ist der Grund dieses negativen Ergebnisses darin zu suchen, daß *Las. quercus* in vielen Gegenden ihres Verbreitungsgebietes, z. B. in Gebirgen, im Norden, auch bei uns in einer besonderen Form (var. *callunae* Palm.), normaler Weise als Puppe überwintert. Durch diesen Umstand besitzt dieser Organismus die Fähigkeit, der schädigenden Wirkung der Kälte durch Verfallen in die Winterruhe resp. -Lethargie zu begegnen. Es spricht sehr für diese Anschauung, daß die Falter erst 4—5 Wochen nach Beendigung der Kälte-Exposition auskamen. Diese Zeit entspricht genau der regulären Dauer der Puppenruhe dieser Art im wärmeren Mitteleuropa. Demnach verhielten sich die Puppen so, als hätten sie die Zeit der Kälte-Exposition gar nicht durchlebt. Diese sechs Wochen verbrachte der Organismus in vollkommenem Tätigkeits- resp. Entwicklungsstillstande, verhielt sich also ganz wie während der Winterruhe. Erst nach Beendigung des Experimentes, also bei Einwirkung der gewöhnlichen Sommertemperatur, setzte die Weiterentwicklung wieder ein. Ein weiteres schwerwiegendes Argument für die vorstehend begründete Ansicht ist, daß nicht eine einzige *L.-quercus*-Puppe dem Einflusse des Experimentes erlag, obgleich ein bedeutendes Material zu dem Versuche verbraucht wurde. Sämtliche Puppen lieferten gesunde und durchaus kräftig entwickelte Falter. — *Cosmotriche potatoria* überwintert dagegen niemals und nirgends als Puppe und ist nicht in der Lage, den schädigenden Einfluß der Kälte durch einen völligen Entwicklungsstillstand zu neutralisieren, weil der Art jegliche Anpassung nach dieser Richtung hin fehlt. Wie gesagt, schlüpften manche der *potatoria*-Puppen schon 15 Tage nach der Experimentalzeit aus, ein sicherer Beweis, daß während der sechswöchentlichen Kälteexposition die Puppen sich langsam weiterentwickelt hatten. Es starben hier auch 18 Prozent der Puppen, und manche Falter vermochten ihre Flügel nicht vollkommen zu entwickeln, so stark hatte die abnorme Temperatur den Tieren mitgespielt.

Digitized by Google

Über Zoocecidien und Cecidozoen des Niederrheins.

Von

J. Nießen, Kempen (Rhein).

Die Cecidologie ist eine noch junge, aber rüstig aufstrebende Wissenschaft, an deren Ausbau die Botaniker und die Zoologen gleichsehr interessiert sind; hier haben beide einen gemeinsamen Boden, hier können sie einander die Hand reichen zu gemeinsamer Arbeit. Wenn das geschieht, dürfen wir von der Cecidologie herrliche Früchte erwarten; insbesondere dürfte sie berufen sein, wertvolle Beiträge zu einem tieferen Verständnis tierischen und pflanzlichen Lebens zu liefern.

Mein Interesse an cecidologischen Studien ward reichlich genährt, seitdem ich mit dem Botaniker Dr. Grevillius Exkursionen in die Umgebung von Kempen (Rhein) unternahm; gern folgte ich seinem Vorschlage, unsere Studien auf die Zoocecidien zu beschränken und gemeinsam eine Sammlung derselben mit den sie erzeugenden Cecidozoen herauszugeben.

Die Sammlung erscheint in Lieferungen zu je 25 Nummern. Womöglich sind in jeder Lieferung Helmintho-, Acaro-, Hemiptero-, Diptero-, Hymenoptero-, Lepidoptero- und Coleopterocecidien vertreten.

Als Durchforschungsgebiet haben wir bisher vorzugsweise die Rheinprovinz ins Auge gefaßt. Über den südlichen Teil derselben besitzen wir bereits wertvolle cecidologische Arbeiten von von Schlechtendal, Rübsaamen und Geisenheyner. Vom Niederrhein fanden wir keine vor. Zwar ist die Ebene weniger reich an Cecidien als das Gebirge. Aber wir haben im niederrheinischen Gebiete doch bereits gefunden und festgestellt

	4	Helminthocecidien,
mindestens	140	Acarocecidien,
	120	Hemipterocecidien,
	150	Dipterocecidien,
	100	Hymenopterocecidien,
	4	Lepidopterocecidien,
	16	Coleopterocecidien und
	6	Cecidien uns noch zweifelhaften Ursprungs, im ganzen also
	540	Zoocecidien.

Ein Verzeichnis derselben werde ich demnächst veröffentlichen.

Besonders gallenreiche Gebiete am Niederrhein sind: die Rheinuferbüsche und Rheinwiesen bei Gellep, Uerdingen, Frie-

Digitized by Google

mersheim und an der Angermündung, das Hülser-, Stendener- und Aldekerker-Bruch, die Wankumer- und die Grasheide bei Kempen. In der Grasheide liegt die Bärendonk mit Torfweihern, Torfwiesen und Torfgebüschen; sie ist nicht nur in cecidologischer, sondern auch in floristischer[1]), faunistischer[2]), geologischer, geographischer und historischer[3]) Hinsicht sehr interessant, so daß sie wohl verdiente, als Naturdenkmal geschützt und in einer Monographie näher gewürdigt zu werden. Aus der Bärendonk stammen die in der II. und III. Lieferung unserer Sammlung vorhandenen *Lipara lucens*-Gallen auf *Phragmites communis L.*, *Eriophyes nervisequus* (beide Formen) auf *Fagus silvatica*, *Neuroterus fumipennis* Htg. und die zugehörige Generation *N. tricolor* Htg. auf *Quercus pedunculata*. Außerdem fanden wir dort *Dryophanta divisa* auf *Quercus*, *Eriophyes rudis* und *Eriophyes rudis longisetosus* Nal. auf *Betula verrucosa*, verschiedene *Eriophyes*- und *Nematus*-Gallen an *Salix*, *Eriophyes similis* an *Prunus spinosa*, *Asphondylia sarothamni* und *pilosa* sowie *Agromyza pulicaria*, *Perrisia sarothamni* und *Contarinia scoparii* auf *Sarothamnus scoparius* und viele andere.

Aus dem Aldekerker Bruch stammt die *Biorrhiza apterа*-Galle, an den Wurzeln von *Quercus pedunculata* Ehrh. Sie ist nach Angaben der Fachliteratur selbst von anerkannt hervorragenden Cecidologen nicht gefunden worden. So z. B. schreibt G. Mayr in seinem verdienstvollen Werke „Die mitteleuropäischen Eichengallen in Wort und Bild“: Die Galle . . . wird vielleicht nur beim Ausroden alter Eichen gefunden. (s. S. 6) und ferner: „Es ist mir nicht bekannt, zu welcher Zeit die Wespe ausfliegt.“ (s. S. 7). G. Hieronymus bemerkt in seinen „Beiträgen zur Kenntnis der europäischen Zoocecidien“ (Breslau 1890): „Genaueres über die anatomische Beschaffenheit und die endogene Entwicklung der Galle ist bei Beyerinck nachzulesen, nach dessen Angaben hier die Beschreibung gegeben ist, da mir leider keine Exemplare zur Untersuchung vorliegen.“ (s. S. 164). Wir haben das Glück gehabt, bereits vor 2 Jahren bei unseren ersten Grabversuchen zahlreiche Gallen zu finden; nach den Gallentieren aber haben wir lange Zeit von Monat zu Monat vergeblich gesucht; vor einigen Tagen (Anfang Sept. 1907) ist es uns gelungen, auch in den Besitz zahlreicher Wespen zu gelangen, so daß wir die *Biorrhiza*-Nummer unserer Sammlung (Nr. 73) reichlich auszustatten in der Lage sind.

1) Z. B. durch *Wolffia arrhiza Wimm.*
2) Durch seltene Sumpfvögel.
3) Grenzgebiet zwischen Geldern, Jülich und Erzstift Cöln.

Digitized by Google

Von bisher unbekannten und unbeschriebenen Gallen kann ich Ihnen heute vorlegen:

Aphis symphiti Schrk (?) auf *Symphitum officinale L.*, gefunden am 30. Juli d. J. bei Uerdingen am Rhein, gekennzeichnet durch nach oben gerollte, zum Teil sichelförmig gebogene Blätter.

Aphide auf *Ulmus campestris L.*, gefunden am 29. Juni d. J. an einem Abhange des Petersberges bei Mastricht; die Blätter sind stark gekräuselt, aber nicht, wie bei den *Schizoneura*-Gallen an *Ulmus*, verfärbt.

Aphide auf *Polygonum aviculare L.*, gefunden am 30. Juni d. J. durch Dr. Grevillius am Maasufer bei Mastricht. Die Blätter sind der Länge nach nach innen gerollt und gelb verfärbt. Dr. Schouteden in Brüssel hat die Aphide als bisher unbekannte Art bezeichnet und wird sie in einer holländischen naturwissenschaftlichen Zeitschrift beschreiben und sie *Sipha polygoni* benennen.

Aphide auf *Centaurea Cyanus L.*, gefunden am 30. Juli d. J. bei Uerdingen; die Blätter sind der Länge nach eingerollt und etwas gekräuselt.

Aphide auf *Ranunculus repens L.*, gefunden am 3. Sept. d. J. von Dr. Grevillius in Kempen auf einem Bleichplatz. Die Blätter sind gekräuselt und gefaltet. Unbekannten Ursprungs sind uns noch die Cecidien auf *Polygonum amphibium var. terrestre*, *Myosurus minimus* und *Polystichum Thelypteris*, die Sie hier vor sich sehen. Bei *Polygonum* sind die Blätter vergallt, nach innen der Länge nach gefaltet und sichelförmig gebogen, aber nicht, wie bei der *Perrisia persicariae*-Galle derselben Pflanze, verfärbt.

Myosurus minimus zeigt schlangenförmig gewundene Blüten- bezw. Fruchtstände.

Polystichum Thelypteris weist stark gekräuselte Wedelspitzen und wellige bis faltige Fiederchen auf.

Eine interessante *Aphis*-Galle befindet sich an *Oenothera muricata L.* Sie wurde am Rheinufer bei Uerdingen gefunden, wo *muricata* nur in einigen wenigen Exemplaren vorkommt. Dr. Schouteden hat die Gallenerzeugerin als *Aphis cardui L.* bestimmt. Die vergallte Pflanze unterscheidet sich von der normalen: 1. durch verkürzte Internodien, 2. verkleinerte, nach den Seitennerven hin gefaltete Blätter, 3. vergrünte und verdickte Blüten und 4. vollständige Sterilität, was um so auffallender ist, da *Oenothera* eine stark fertile Pflanze ist.

Cryptorhynchus lapathi L. tritt wahrscheinlich gallenbildend auf *Alnus glutinosa L.* auf. Eine ganze Anzahl von

Digitized by Google

Alnus-Pflanzen, die am 28. August d. J. bei Vorst gefunden wurden, zeigten an den Stellen, wo die Zweige benagt worden waren, wulstartige Verdickungen und die Sucht, dort reichlich Adventivwurzeln zu bilden. Ein genauer untersuchtes 4jähriges Stammstück zeigte zwischen dem untern dünneren Teil unterhalb des Fraßloches und dem oberen dickeren oberhalb desselben folgende Verschiedenheiten: Der untere Teil hatte nur 3 Jahresringe, von welchen der äußerste sehr schmal war, während der 4. gar nicht zur Ausbildung gekommen war. Von innen gerechnet hatten die Ringe durchschnittlich eine Breite von 4, 2, 0,17 mm. Auch im oberen Teil war der dritte Ring bedeutend schmäler als die beiden ersten; hier war außerdem der Ring des 4. Jahres entwickelt und hatte eine ansehnliche Breite erreicht. Die Ringe waren in diesem Teile, von innen gerechnet, etwa 4, $3^1/_2$, 0,13, 2 mm breit. Der 4. Ring zeigte sich in seiner Struktur von den 3 inneren verschieden, besonders insofern, als die Wände der Holzparenchymzellen dünner und die Markstrahlzellen weiter waren als in diesen. In den Markstrahlen des 4. Ringes war, entsprechend der größeren Weite, mehr Stärke aufgespeichert als in denen der inneren. Entsprechend dem Holzkörper hatte auch die Rinde oberhalb des Fraßloches eine größere Mächtigkeit als unter demselben. An der Grenze zwischen dem dicken und dem dünnen Teil war der Stamm ringsum bis in den äußeren Teil des Holzes angenagt; das Insekt hatte gewissermaßen einen Ringelungsversuch vorgenommen und den nach dieser Ringelung verdickten Stammteil zur Wohnung gewählt. Ob wir es nun mit einer echten Galle zu tun haben, wage ich noch nicht zu entscheiden.

Bei unserer Sammelarbeit haben wir bereits ausgiebige Unterstützung gefunden, so bei den Realschullehrern Höppner und Dr. Rose in Crefeld, dem Oberlehrer Geisenheyner in Kreuznach, dem Chemiker Deegener in Stuttgart, der Forstakademie in Tharandt. Auch meine sechs Söhne haben uns manche wichtige Beiträge zu der Sammlung geliefert.

Die angeregte Bewegung zur faunistischen und floristischen Durchforschung Westdeutschlands haben wir mit höchster Freude begrüßt: sie läßt uns hoffen, daß uns dabei noch manche Mitarbeiter erstehen. Wir wollen dafür gerne unser ursprünglich ins Auge gefaßtes Forschungsgebiet dahin erweitern, daß es mit dem vom botanischen und zoologischen Verein für Rheinland und Westfalen umschriebenen zusammenfällt. So glauben wir den Bestrebungen dieser beiden Vereine, soweit unsere Kräfte es erlauben, in gleicher Weise dienen zu können.

Digitized by Google

Auffällige Erscheinungen in der Verbreitung von Land- und Süfswassermollusken am Niederrhein.

Von

Heinr. Brockmeier, M.-Gladbach.

Nordwestlich von M.-Gladbach erstreckt sich ein Höhenzug über Viersen nach Süchteln, welcher das östlich gelegene Niersgebiet etwa 30—50 m überragt. Seit mehr als 17 Jahren habe ich in dieser Gegend Mollusken gesammelt und beobachtet. Es fiel mir bald auf, daß gewisse Arten niemals vorgefunden wurden (z. B. *Helix lapicida* und *H. ericetorum*, *Pupa muscorum* und *P. doliolum*, *Bulimus radiatus* etc.), und daß andere Arten auf der Höhe fehlten, aber im tiefer gelegenen Flußgebiete und in der Randzone am Höhenzuge vorhanden waren. Selbst Arten, welche in der ganzen Gegend nicht selten sind, fehlten an Orten mit besonders günstigen Lebensbedingungen (z. B. *Limnaea truncatula und L. peregra*). Eine Erklärung hierfür habe ich schon an anderer Stelle gegeben.

In tiergeographischer Hinsicht finden die Landschnecken sehr verschiedene Beurteilung (Hartert, Kobelt). Ich habe die Überzeugung gewonnen, daß man nach Gruppen und Arten unterscheiden muß.

Die weiteste Verbreitung zeigen im ganzen Gebiete die Nacktschnecken, also gerade die Arten, welche wegen des fehlenden Schutzgehäuses zur Wanderung am wenigsten befähigt erscheinen. Der Aufklärung bedarf das Fehlen der *Amalia marginata*, welche im benachbarten Schiefergebirge bereits an vielen Stellen nachgewiesen wurde. Nacktschnecken können durch das Wasser und durch Tiere leicht verschleppt werden.

Ihre Vorliebe für feuchte Stellen bringt es mit sich, daß überwinterte Eier in das Frühjahrshochwasser gelangen. Am 8. April 1895 sammelte ich in der Hochwasserzone des Rheines bei Düsseldorf zahlreiche Eier von Nacktschnecken, aus welchen sich später die Tiere entwickelten. Im folgenden Jahre erhielt ich die Tiere von *Limax variegatus* aus Eiern, welche vom 10. März bis zum Ausschlüpfen der Schnecken am 25. April unter Wasser gehalten wurden. Nacktschnecken kriechen manchmal freiwillig ins Wasser oder gelangen zufällig hinein und werden fortgeführt. So ist eine Wanderung innerhalb eines Flußgebietes leicht möglich. Bedenkt man nun noch, daß fliegende und laufende Tiere angeklebte Nacktschnecken oft

Digitized by Google

genug mitführen, so wirkt die weite Verbreitung dieser Tiere nicht mehr überraschend.

Die Landschnecken mit Gehäuse scheinen für die aktive Wanderung besonders geeignet zu sein, und Kobelt legt dieser auch großen Wert bei. Meine Bedenken vermag ich hier nicht zu unterdrücken; ich stütze sie auf den folgenden Versuch, der auch noch in anderer Beziehung von Interesse ist: Auf dem nach Süden gelegenen Balkon meiner Wohnung hatte ich am 3. Oktober 1898 ein offenes Terrarium für Land- und Süßwasserschnecken (*Limnaea truncatula*) angelegt (1/20 cbm Erde) und mit der nach Stahl gegen Schneckenfraß so vorzüglich geschützten *Urtica dioica* bepflanzt. Am 2. Oktober des folgenden Jahres wurde der Versuch beendigt. Die Schnecken waren bedeutend größer geworden, manche hatten sich schon reichlich vermehrt, und genau erkennbare Individuen hatten von der ihnen gebotenen Freiheit keinen unerwünschten Gebrauch gemacht. Innerhalb eines Gebietes mit günstigen Lebensbedingungen mag man der aktiven Wanderung der Schnecken einige Bedeutung beimessen; ich bin aber überzeugt, daß die Verbreitungsgrenzen der einzelnen Arten von der passiven Wanderfähigkeit in erster Linie bestimmt werden. — Für die Reise im Wasser sind die Landschnecken mit Gehäuse gut geeignet und übertreffen hierin jedenfalls noch die Nacktschnecken; aber für die Verschleppung durch Tiere eignen sich nicht alle Arten in gleicher Weise. Kleine, leicht haftende Arten, die auch bei etwas unsanfter Berührung sich nicht gleich scheu in das Gehäuse zurückziehen, zeigen eine weite Verbreitung durch das ganze Gebiet, z. B. *Helix pulchella*, *Helix pygmaea*, *Zua lubrica*, *Hyalina fulva* etc.

Größere Arten, z. B. *Helix nemoralis*, *Hel. arbustorum*, *Hel. fruticum* etc. habe ich im tief gelegenen Niersgebiete, aber nicht auf der Höhe angetroffen.

Bei der Bernsteinschnecke ist eine leichte Verschleppung ganzer Eihäufchen möglich. Ein Eihäufchen der *Succinea amphibia* konnte ich von der befeuchteten Tischplatte abheben, wenn ich mit der Fingerspitze nur 1 Ei berührte. Lagen die Eier auf einem Blatte der Zitterpappel, so wurde auch dieses hochgehoben.

Wassermollusken werden selbstverständlich leicht durch das Wasser fortgeführt; aber auch hier kann man Arten unterscheiden, welche leicht durch die Luft verbreitet werden, und solche, die fast ausschließlich auf den Wasserweg angewiesen sind. Die Endglieder einer darauf bezüglichen Reihe würden *Planorbis nitidus* und *Paludina* sein, was ich schon an anderer

Digitized by Google

Stelle ausgeführt habe. Die Flachsgruben in der hiesigen Gegend sind niemals in Verbindung mit fließendem Wasser gewesen. *Planorbis nitidus* ist darin eine gewöhnliche Erscheinung, aber eine *Paludina* findet man nicht.

Um brauchbare Grundlagen für tiergeographische Untersuchungen zu gewinnen, muß man bei den Mollusken eine ganze Reihe von Faktoren beachten, z. B. die Schwere der Tiere, ihre Empfindlichkeit, ihren Aufenthaltsort (Boden oder Busch), die Beschaffenheit der Eier etc.

Finden sich in einer Gegend besonders Nacktschnecken, ferner Gehäuseschnecken aus der Gruppe der *Helix pulchella* und *Planorbis nitidus* mit den benachbarten Gliedern der Reihe, so wird man auf eine Besiedelung durch die Luft schließen können, während die Anwesenheit zahlreicher Arten aus den Gruppen der *Helix nemoralis* und der *Paludina* eine Überführung durch das Wasser wahrscheinlich machen.

Schon aus diesen kurzen Angaben geht hervor, daß unsere Mollusken uns noch manche Rätsel bieten, deren Lösung der vereinigten Tätigkeit der Vereinsmitglieder bald gelingen möge.

Einige Veränderungen in der Vogelwelt der Umgebung von Bonn.

Von

Al. König, Bonn.

Nachstehend möchte ich einige Mitteilungen bringen über die Veränderungen der Vogelwelt, die nach meinen Beobachtungen in den letzten Dezennien das Rheinland, speziell Bonn und Umgegend betroffen haben.

Aus meiner Knabenzeit erinnere ich mich, daß im väterlichen Garten auf der Coblenzerstrasse der Flachsfink oder der Stockfink, wie er hier genannt wird (*Fringilla linaria*, L.) ein überaus häufiger Brutvogel war. Die Nester standen vorzugsweise in den Jasminsträuchern (*Philadelphus*). Die Häufigkeit dieser Vogelart erklärt sich daraus, daß damals der Garten noch von freien Feldern und Weinanpflanzungen umgeben war, wo der Vogel besonders gern lebt. Durch das Sitzen auf den Weinstöcken hat er sich den Lokalnamen Stockfink eingetragen. Jetzt ist der Flachsfink aus unsern Gärten völlig verschwunden, wenigstens als Brutvogel. Nur ab und zu vernimmt man auf dem Durchzuge seine unverkennbare

Digitized by Google

Stimme. Demgegenüber hat ein Vogel in unseren Gärten eine geradezu dominierende Stellung eingenommen, — die Amsel oder die Merle, wie sie hier genannt wird (*Turdus merula, L.*). In den 70 er Jahren hat die Vermehrung dieses Vogels zugenommen. Ursprünglich ein echter Waldvogel, hat sich die Amsel den Gärten anzupassen gewußt und beherrscht dieselben nunmehr nicht zum Vorteil der Besitzer. Abgesehen von dem Schaden, den sie an Erdbeeren, Kirschen und Weintrauben ebensowohl als am Kernobst verursacht, steht es außer Frage fest, daß sie ein böser Nesträuber der kleinen Singvögel ist, die sie allmählich ganz aus den Gärten verdrängt.

Eine liebliche Erscheinung ist der Girlitz (*Serinus hortulanus, Koch*), der erfreulicherweise an Häufigkeit zugenommen hat. Ich beobachtete ihn in Bonn zum ersten Male im Jahre 1883. Ende der 70 er Jahre war er an der Bergstraße im Badischen (Weinheim) von mir gesehen worden. Allgemein galt damals sein Verbreitungsgebiet nördlich abschließend mit Mainz. Nunmehr ist der Girlitz in meinem Garten in Bonn ein ständiger Brutvogel, der in den warmen Apriltagen seinen Einzug hält und Ende August, spätestens Anfang September wieder fortzieht.

Von südlich ausstrahlenden Arten erwähne ich noch den Zippammer (*Emberiza cia, L.*) und den Zaunammer (*Emberiza cirlus, L.*). Ersterer bewohnt schon seit Jahren die sonnigen Berghänge am Rhein und wird dort „Leyklepper" genannt, letzterer ist in Trier gefunden worden. Große Verdienste haben sich die Herren Hans Freiherr v. Geyr und Dr. le Roi erworben, welche beide Vögel gründlich beobachtet und auch eingesammelt haben.

Erwähnenswert ist der Star (*Sturnus vulgaris, L.*). Ich erinnere mich sehr genau, daß dieser im Nachbarlande Westfalen so häufige Zugvogel zu meiner Knabenzeit in Bonn nicht beheimatet war. Erst in den letzten Dezennien (etwa von 1890 ab) hat sich der Star als Brutvogel in Bonn und Umgegend breit gemacht. In den ersten Jahren seines Einzuges war er noch ausgesprochener Zugvogel, der uns Anfang November verließ und etwa Mitte Februar wieder zurückkehrte. Jetzt aber verläßt er uns überhaupt nicht mehr. Die wolkenartigen Schwärme beziehen alljährlich mitten im Winter die Türme der Universität oder die Telegraphendrähte, Kirchturmspitzen usw. als ihre bevorzugten Ruheplätze. Die milden Winter der letzten Jahre haben die Notwendigkeit seines Abzuges aufgehoben. —

Eine hocherfreuliche Erscheinung ist die Eroberung der Rheinlande seitens des Schwarzspechtes (*Dryocopus martius, (L.)*)

Digitized by Google

In früheren Jahren im ganzen Rheinland so gut wie unbekannt, tritt er nunmehr seit dem Jahre 1900 immer mehr und mehr sowohl rechts- als linksrheinisch auf und zählt bereits hier und da zu den Brutvögeln unserer Provinz.

Über die Erforschung der einheimischen Säugetier-Fauna.

Von

H. Freiherr Geyr von Schweppenburg, Hann.-Münden.

Eine der Hauptaufgaben unseres jungen Vereines bildet die genaue Erforschung der heimischen Tierwelt. Zwar ist in früheren Zeiten bereits mancher wertvolle Beitrag zur Kenntnis unserer Fauna erschienen, jedoch bleibt noch außerordentlich viel darin zu tun übrig Einige Tiergruppen sind überhaupt in bezug auf ihre Verbreitung in Westdeutschland so gut wie unbekannt, andere nur recht unvollständig bekannt. Es ist deshalb mit großer Freude zu begrüßen, daß jetzt die Bedeutung eingehender faunistischer Untersuchungen auch in weiteren Kreisen wieder mehr gewürdigt wird, wie schon das rege Interesse beweist, das unserem Vereine überall entgegengebracht wird. Wichtige Arbeiten über die Fauna des Gebietes sind bereits unlängst erschienen, andere in Vorbereitung. Da ist es denn an der Zeit, auch den systematisch am höchsten stehenden Tieren, den Wirbeltieren, die gebührende Beachtung zu widmen. Dr. O. le Roi-Bonn und Verfasser sind darum jetzt ihrem bereits früher gefaßten Gedanken näher getreten, eine Säugetierfauna des mittleren Westdeutschlands herauszugeben. Ein diesbezüglicher „Aufruf zur Erforschung der Wirbeltierfauna von Westdeutschland“ ist vor kurzem in den Verhandlungen des Naturhistorischen Vereins der preuß. Rheinlande und Westfalens und an anderen Stellen veröffentlicht worden.

Es handelt sich, wie dort bereits ausgeführt, um die Untersuchung eines Gebietes, als dessen Grenzen tunlichst natürliche gewählt wurden. Sie werden gebildet im Westen durch die Maas, Ourt, Saar, im Süden durch Nahe und Main, im Osten durch Wetter, Schwalm, Weser und im Norden, wo eine Begrenzung durch Flußläufe mangelt, etwa durch eine Linie, welche die Ausläufer der Weserkette und des Teutoburger Waldes umschließt und in südwestlicher Richtung zum Rheindelta hin verläuft.

Wenn auch schon manche gute Vorarbeiten aus einigen Gegenden vorliegen, so fehlt doch noch ungemein viel, um ein

Digitized by Google

nur einigermaßen erschöpfendes Bild von der Verbreitung unserer Säuger entrollen zu können. Hier kann nur die Mitwirkung möglichst vieler Beobachter aus möglichst vielen Teilen von Westdeutschland Abhülfe schaffen. Auf unseren Aufruf hin haben sich bereits eine Reihe von Herren bereit erklärt, uns ihre Erfahrungen auf dem Gebiete der Säugetierkunde zur Verfügung zu stellen, doch reicht ihre Zahl und vor allem die Verteilung ihrer Wohnsitze über das Gebiet bei weitem nicht aus, um das gesteckte Ziel einer allseitigen genauen Erforschung unserer Gegenden zu erreichen. Wir richten hiermit nochmals die dringende Bitte an alle Naturfreunde, durch Mitteilung ihrer Beobachtungen zur Förderung unserer Kenntnis der Tierverbreitung nach Kräften beizutragen. Besonders erwünscht sind vollständige Listen von Säugetieren eines Ortes oder ein Gegend, aber auch Einzelnachrichten sind sehr willkommen.

Die vorhandenen Literaturangaben in Verbindung mit unseren eigenen Notizen und den Berichten unserer Mitarbeiter werden vorzugsweise die Grundlage für unsere Arbeit bilden. Auf ein anderes Hilfsmittel möchte ich hier ebenfalls noch hinweisen. In vielen Schulen und Gymnasien befinden sich Tiersammlungen, die zum Teil Wirbeltiere aus der Umgebung der betreffenden Orte enthalten. Da sich gewiß hierin viel wertvolles Material verbirgt, bitte ich alle in Frage kommenden Herren, die Bestände ihrer Schulen daraufhin durchzusehen und uns über das Ergebnis der Untersuchung zu berichten. Wir sind sehr gerne bereit, unbestimmte Wirbeltiere aus Deutschland zu bestimmen.

Bei der genaueren Durchforschung der Säugetierfauna eines Gebietes fallen hauptsächlich zwei Momente ins Gewicht, und zwar ein geographisches und ein systematisches. Unter dem geographischen verstehe ich die Kenntnis des örtlichen Auftretens dieses oder jenes Säugers. Es handelt sich darum, festzustellen, an welchen Orten ein bestimmtes Tier vorkommt oder nicht, ob es dort häufig oder selten ist, nur zu bestimmten Jahreszeiten, etwa auf dem Zuge erscheint, ob es in der Ebene und im Gebirge lebt usw. In systematischer Hinsicht kommt es darauf an, zu untersuchen, ob die Formen eines Gebietes auch tatsächlich mit typischen Exemplaren übereinstimmen, ob sie variieren oder vielleicht konstante Merkmale zeigen, welche etwa eine subspezifische Trennung rechtfertigen. Zu allen diesen Untersuchungen gehört viel Zeit und in erster Linie ein sehr großes Material von Beleg- und Vergleichsstücken. Und ich möchte daher besonders die Mitglieder unseres neugegründeten Vereins dringend bitten, durch Sammeln und Einsenden be-

Digitized by Google

sonders von Kleinsäugern die Kenntnis über unsere heimischen Mammalien zu fördern.

Im folgenden werde ich kurz auf einige Arten hinweisen, die besondere Beachtung verdienen.

Unter unseren Fledermäusen gibt es naturgemäß manche häufige neben seltenen und sehr seltenen Arten, aber interessant und beachtenswert sind sie alle. Gerade bei den Fledermäusen läßt sich gewiß noch manche interessante Tatsache ermitteln, da sie durch ihre Lebensweise eine genaue Beobachtung erschweren und sich manche Formen nur schwierig in größerer Anzahl zum Zweck systematischer Untersuchungen sammeln lassen. Infolgedessen liegt die Kenntnis von ihrer Verbreitung auch noch sehr im argen. Jede zur Untersuchung eingesandte Fledermaus ist darum sehr willkommen, besonders, da die meisten Sammler bei der Schwierigkeit, die das Unterscheiden der Arten bereitet, wohl nicht beurteilen können, ob die erbeuteten Tiere einer seltenen oder häufiger vorkommenden Art angehören. Von in unseren Gebieten mehr oder weniger selten vorkommenden Fledermäusen nenne ich folgende: *Rhinolophus ferrum equinum*, die große Hufeisennase, *Synotus barbastellus*, Mopsfledermaus, *Vesperugo Leisleri*, Rauharmfledermaus, *V. abramus*, Rauhautfledermaus, *V. Nilssoni*, nordische Fledermaus. Letztere Art ist besonders dadurch interessant, daß sie unser Gebiet wahrscheinlich nur auf dem Zuge für kurze Zeit berührt, dann nämlich, wenn sie ihre nordische Heimat zur Zeit der hellen Sommernächte verläßt, um südlicher zu wandern. — Selten sind ferner die Zweifarbfledermaus, *Vesperugo discolor*, *Vespertilio Bechsteini*, *V. Nattereri* und besonders *ciliatus*, eine südliche resp. südöstliche Form, welche von J. H. Blasius im Jahre 1853 nach zwei Exemplaren neu beschrieben wurde, die aus der Gegend von Köln stammten. Unter den Wasserfledermäusen sei besonders auf *Vespertilio dasycneme* hingewiesen.

Bei den Spitzmäusen ist vornehmlich auf *Sorex pygmaeus*, die Zwerg- und *Crocidura leucodon*, die Feldspitzmaus, zu achten.

Sehr viele für uns interessante Arten finden sich in der großen Gruppe der Nagetiere. — Da sind zunächst die Siebenschläfer, deren drei heimische Vertreter, *Muscardinus avellanarius*, die Haselmaus, *Myoxus glis*, der eigentliche Siebenschläfer, *Eliomys nitela*, der Gartenschläfer, in den gebirgigen Gegenden unseres Gebietes mehr oder weniger verbreitet sind. Doch sind genauere Nachrichten und Belegexemplare selten und daher sehr erwünscht, vor allem aus dem Flachlande.

In hohem Grade verdient ferner der Hamster (*Cricetus frumentarius*) Beachtung. Er ist einer der wenigen Säuger,

Digitized by Google

die sich seit der Steppenzeit bis heutigen Tages in unserem Gebiete gehalten haben. Die Westgrenze seiner jetzigen Verbreitung fällt ungefähr mit der politischen westlichen Grenze der Rheinlande zusammen. In einigen Grenzbezirken Belgiens und Hollands kommt er schon seit längerer Zeit vor, doch scheint es festzustehen, daß er neuerdings sein Gebiet nach Westen, besonders nach Holland hinein, ausdehnt. Um diese Wanderung genauer zu verfolgen, ist es wichtig, zu ermitteln, in welchen Gegenden der Hamster schon seit langer Zeit heimisch, und wo er erst in den letzten Jahren erschienen ist. Ferner sind Vergleichsexemplare aus möglichst vielen Gegenden erwünscht, um daran Untersuchungen über geographische Variationen des Hamsters anstellen zu können. Der westdeutsche Hamster ist nämlich schon durch Nehring subspezifisch von dem der östlichen Provinzen getrennt worden.

Eine ähnliche Beachtung wie der Hamster verdient *Mus rattus*, die Hausratte, ein seit langer Zeit bei uns heimatberechtigter Nager, der erst im letzten Jahrhundert durch die von Asien westwärts wandernde graue Wanderratte (*M. decumanus*) verdrängt und fast ausgerottet wurde. In jüngerer Zeit ist die Hausratte an einer Reihe von Orten wieder mehr aufgetreten. Nur ein genaues Registrieren der einzelnen bekannt werdenden Fälle kann zeigen, ob diese Vermehrung eine zeitweilige oder dauernde ist. Bei einem verhältnismäßig so bekannten oder wenigstens so leicht zu erkennenden Tiere wie der Hausratte ist es vielen möglich, zu Forschungen in dieser Richtung beizutragen.

Ferner sei noch hingewiesen auf die bei uns recht selten vorkommende Brandmaus, *Mus agrarius*, und auf die Wühlmäuse, die neben gemeinen Arten auch recht seltene Vertreter zur heimischen Fauna stellen. Ich erinnere an *Arvicola agrestis*, *A. subterraneus* und vielleicht *A. ratticeps*. Die letztere, eine nordöstliche Art, ist nachgewiesenermaßen in den dreißiger Jahren des verflossenen Jahrhunderts häufig in Holland aufgetreten, seit dem aber nicht wieder aufgefunden worden. Es wäre also immerhin möglich, daß die nordische Wühlmaus auch bei uns beobachtet würde.

Zum Schlusse möchte ich auch an dieser Stelle bemerken, daß in einiger Zeit von Dr. le Roi und dem Verfasser ein vorläufiges Verzeichnis der Säugetiere des mittleren Westdeutschlands mit Angabe der wichtigeren bisher bekannten Fundorte herausgegeben und kostenfrei an alle abgegeben wird, die sich auf irgend eine Weise an den Vorarbeiten zu unserer Säugetier-Fauna zu beteiligen gedenken. Wünsche betreffend Zu-

Digitized by Google

sendung dieses Verzeichnisses bitten wir schon jetzt an uns gelangen zu lassen.

Zur Fauna des Vereinsgebietes.

Mit Beiträgen von

W. Ahrend-Düsseldorf (Ahrd.). Bertram-Kaiserslautern (Bm). B. Borggreve-Wiesbaden (Bgg.). E. Engels-Engelskirchen (Egls.). G. Fiebig-Wiesbaden (Fbg.). K. Frings-Bonn (Frgs.). Franz Freiherr von Geyr-Kaen b. Straelen (F. v. G.). Hans Freiherr von Geyr-Hann.-Münden (H. v. G.). Al. Hahn-Idar (Hn.). Koch-Elberfeld (Kch.). Freiherr von Wolff-Metternich-Xanten (v. M.). A. Reichensperger-Bonn (Rpgr.). O. le Roi-Bonn (l. R.). H. Sander-Köln (Sdr.). R. Schauss-Bonn (Schss.). Th. Schmidt-Malstatt-Burbach (Th. Schm.). Wilh. J. Schmidt-Bonn (W. Schm.). W. Voigt-Bonn (Vgt.). B. Wiemeyer-Warstein (Wmr.). Willems-Aldenhoven b Jülich (Wlls.).

Unter obigem Titel sollen fortlaufend Notizen über die Fauna des Vereinsgebietes gebracht werden. Es kommen hier die Mitteilungen zum Abdruck, welche in den Diskussionen im Anschluss an die Vorträge auf den Versammlungen gemacht werden, soweit sie besondere Beachtung verdienen. Außerdem sollen in dieser Rubrik Nachrichten über neue faunistische Feststellungen Aufnahme finden, die dem Schriftführer von seiten der Mitglieder zugehen. Der Vorstand hofft, daß auf diese Weise wertvolle Einzel-Beobachtungen als schätzbares Material für eine spätere Spezialbearbeitung der betreffenden Tierklassen zusammengetragen werden. Beobachtungen, welche wohl sonst nicht zur Veröffentlichung und somit zur Verwertung gekommen wären, und bittet um eine rege Beteiligung seitens der Vereinsmitglieder.

Protozoa.

Nebela collaris Leidy. Bonn (W. Schm.).
Phacus longicaudus (Ehrbg.). Bonn (W. Schm.).
Urocentrum turbo (O. F. M.). Bonn (W. Schm.).
Bursaria truncatella O. F. M. Bonn (W. Schm.).
Vorticella nebulifera Ehrbg. Bonn (W. Schm.).

Vermes.

Rhynchodesmus bilineatus (Metschn.). Aus einem Farn-Treibhaus des Herrn Georg Arends in Rousdorf bei Barmen, 25. IX. 1907 (Vgt.).

Digitized by Google

Haplotaxis gordioides G. L. Hartm. (*Phreoryctes Menkeanus Hoffmst.*). Witterschlick bei Bonn 9. V. 93, Brenk bei Niederzissen 21. V. 91, Siegburg III. 01, Eckenhagen bei Waldbröl 3. IV. 03, Ruhrort 16. I. 02, Wanne i. Westf. 31. V. 02 (Vgt.).

Bryozoa.

Cristatella mucedo Cuv. Im Mondorfer Hafen bei Bonn zahlreiche Statoblasten (Schss. u. W. Schm.).

Hymenoptera.

Xylocopa violacea Fabr. Oberkassel am Rhein (Frgs.). Koblenz (Rpgr.).

Sirex juvencus L. Venusberg bei Bonn ein ♀ 7. VIII. 1892, Aachen (Frgs.).

Diptera.

Tachina grossa L. Venusberg und Kottenforst bei Bonn VIII. und IX. 1894 in großer Anzahl, seitdem nicht wieder (Frgs.).

Mollusca.

Dreissensia polymorpha Pall. Rhein bei Honnef sehr häufig (Vgt. u. l. R.). Mosel bei Moselkern (Schss.).

Cincinna piscinalis Müll. Siegmündung, Kottenforst bei Bonn, Brücher bei Viersen und Neersen (l. R.).

Bythinia Leachi Shepp. Bei Schloot bei Kempen und im Bruch bei Stenden zahlreiche lebende Exemplare (l. R.) Neu für die Rheinprovinz.

Velletia lacustris L. Viersen, Kottenforst bei Bonn (l. R.).

Tropidiscus carinatus Müll. Diese in Westdeutschland recht seltene Art fand ich in den Brüchern bei Stenden und Viersen und erhielt sie durch Dr. Britten von Lenkbach bei Saarburg (l. R.).

Hippeutis complanatus L. Bei Viersen wenig (l. R.).

Physa acuta Drp. Diese Art kommt in Deutschland als ursprünglich heimisch nur im Moselgebiete im Elsass und in Lothringen vor. Neuerdings wurde sie — vermutlich mit Pflanzen eingeschleppt — an verschiedenen Orten in Deutschland angetroffen, so nach Goldfuss (1900) in Leipzig, nach Schmidt (1901) in Gotha, nach Franz (1906) in Passendorf bei Halle und nach Protz (1903) in Königsberg. Meist lebt sie in Treibhäusern von Botanischen Gärten, doch auch in Freiland-Bassins. Hier in Bonn fand ich die Art als neu für Westdeutschland schon vor mehreren Jahren sowohl in Gewächshäusern als auch in Freilands-Teichen im Botanischen Garten und 1907 auch im Warmhaus von Prof. König (l. R.).

Digitized by Google

Amphipeplea glutinosa Müll. Aus Westfalen nur von wenigen Orten bekannt, aus dem Rheinland nur von der Wahner Heide. Ferner kommt sie nach neueren Funden vor in Altwassern der Sieg südöstl. von Wolsdorf bei Siegburg (Vgt. u. l. R.), bei Hüls bei Krefeld (Schss.), Viersen (l. R.), Stenden (Vgt.).

Limnophysa glabra Müll. Aus dem Rheinland bisher nur vom Kottenforst bei Bonn bekannt, wo sie noch vorkommt. Bei Dülken nicht selten (l. R.).

Alinda plicata Drp. Von Westdeutschland nur aus dem Gebirge bekannt. An der Siegmündung, also in der Ebene, lebt das Tier zahlreich an Weidenstämmen. Es ist jedenfalls durch Hochwasser hierhin geführt worden, wie es auch von der nachfolgend erwähnten *Fruticicola rufescens Penn.* zu vermuten steht (l. R.).

Isthmia minutissima Hartm. Ruine Hammerstein bei Rheinbrohl (l. R.).

Sphyradium edentulum Drp. Bei Viersen ein lebendes Tier und ein leeres Gehäuse gesammelt (l. R.).

Orcula doliolum Brug. Nur von je zwei Orten aus dem Rheinland und Westfalen bekannt. Die Art ist im Gebiet sicher weiter verbreitet. Im Ahrtale fand ich sie an der Landskron, auf der Ruine Neuenahr und auf der Sassenburg, in einer Reihe von lebenden Stücken (l. R.).

Napaeus montanus Drp. Aus der Eifel früher nicht bekannt. Ich fand zwei leere Gehäuse auf dem Gipfel der hohen Acht (l. R.).

Chondrula tridens Müll. Ein Stück im Rheinröhricht bei Beuel (l. R.). In Westfalen fehlend, in der Rheinprovinz sehr vereinzelt.

Zebrina detrita Müll. Beuel im Rheingenist leere Gehäuse (l. R.). Boppard zahlreich lebend (l. R.). Stromberg im Hunsrück viel (H. v. G.). Idar, am Wege nach Algenrodt (Hn.). Fehlt in Westfalen; im Rheinland stellenweise.

Xerophila candidula Stud. Bausenberg a. d. Brohl nicht selten (l. R.).

Fruticicola rufescens Penn. Eine Gebirgsform, die in Westfalen fehlt, im Rheinland selten ist. An der Siegmündung lebt sie sehr zahlreich, ist aber wohl nur durch Hochwasser des Rheins (und der Sieg?) dorthin verschleppt worden. Außerdem fand ich sie vereinzelt bei Linz und auf dem Gipfel der hohen Acht (l. R.).

Fruticicola carthusiana Müll. Fehlt in Westfalen, entgegen der Angabe von Clessin, Deutsche Exkursions-Molluskenn-

Digitized by Google

Fauna, Nürnberg 1884, p. 169. In der Rheinprovinz sporadisch. Ich entdeckte sie bei Dottendorf, am Finkenberg bei Beuel, auf der Insel Grafenwerth, am Okenfels bei Linz und bei Weissenturm am Rhein (l. R.).

Acanthinula aculeata Müll. Ein leeres Gehäuse im Bruch bei Viersen. Nur selten im Rheinland gefunden (l. R.).

Punctum pygmaeum Drp. In den Brüchern bei Stenden und Viersen recht häufig, Linz (l. R.).

Arion Bourguignati Mab. Neu für die Rheinprovinz, doch sicher allgemein verbreitet. Ich fand sie u. a. bei Stenden, Dülken, Viersen, Bonn, Aachen, Moresnet, Kornelimünster, Maischoß a. d. Ahr, Wernerseck a. d. Nette, Linz, Merten a. d. Sieg, Hernstein a. d. Bröl, Gummersbach, meist überall häufig (l. R.).

Hyalina Draparnaudi Beck. Neu für die Rheinprovinz. Botan. Garten in Bonn, Aachen, Elberfeld, an allen 3 Orten lebende Stücke in größerer Zahl (l. R.).

Hyalina nitens Mich. In Westfalen sehr selten, im Rheinland nur aus der Eifel bekannt; von mir bei Aachen und Bredenbusch a. d. Agger lebend gesammelt (l. R.).

Conulus fulvus Müll. Beuel bei Bonn, Viersen, Stenden (l. R.).

Vitrina Draparnaudi Pf. Merten a. d. Sieg, Koverstein a. d. Agger, Hernstein a. d. Bröl, Sassenburg a. d. Ahr, Hammerstein b. Rheinbrohl, Wernerseck a. d. Nette, Rheinfels bei St. Goar, Aachen, Moresnet, Kornelimünster (l. R.). Aus Westfalen nur von Pyrmont bekannt.

Vitrina diaphana Drp. Siegmündung mehrfach (Rpgr. u. l. R.). Merten a. d. Sieg und Koverstein a. d. Agger lebend zahlreich (l. R.). Die Art ist neu für die Rheinprovinz.

Limax cinereo-niger Wolf. Fehlt im ebenen Münsterlande völlig. In der niederrhein. Tiefebene fand ich die Art in und bei Viersen vereinzelt (l. R.).

Amalia marginata Drp. Igel bei Trier (H. v. G. und l. R.). Blüchertal bei Kaub (Vgt.).

Daudebardia rufa Drp. Merten a. d. Sieg ein leeres Gehäuse (l. R.). Neupfalz bei Stromberg im Hunsrück ein lebendes Tier (H. v. G.). In der Rheinprovinz sehr selten, aus Westfalen noch nicht bekannt.

Vertebrata.

Ciconia nigra (L.). Brütete früher in der Oberförsterei Glindfeld, Bez. Arnsberg, sowie in Waldeck an der Orke bei Dalwigkstal (v. M.). An letzterem Orte horstet der schwarze Storch jetzt wohl noch, wie aus folgendem Bericht hervorgeht:

Digitized by Google

Im Jahre 1898 sah ich in der Nähe von Korbach auf dem Freiherrlich von Dalwigkschen Besitz „Lichtenfels" in Waldeck einen Horst von *Ciconia nigra* und bemerkte täglich in der Nähe die beiden alten Störche mit fünf ausgewachsenen Jungen dem Flußlauf der Orke nachstreichen. Dieser Horst ist, wie man mir mitteilte, seit Jahrzehnten bewohnt und die Vögel werden geschont (F. v. G.).

Tetrao urogallus L. Der Auerhahn ist spärlicher Standvogel bei Meinerzhagen in Westf. (Egls.).

Circaëtus gallicus (Gm.). Ein Schlangenadler wurde am 8. Juni 1907, also zur Brutzeit, bei Wiesbaden erlegt (Bgg.). Früher horstete die Art im Taunus.

Aquila chrysaëtus (L.). Im Sommer 1888 wurde ein Steinadler bei Blieskastel, Pfalz, erlegt, der in das Museum in Kaiserslautern gelangte (Th., Schm.). Leider mußte das Exemplar inzwischen wegen seines schlechten Erhaltungszustandes vernichtet werden (Bm.). Die Art tritt in Westdeutschland sehr selten auf.

Bubo bubo (L.). In den Jahren 1880—85 wiederholt zur Brutzeit bei Balve in Westfalen beobachtet. In Waldeck an der Orke 1878 persönlich einen Horst ausgenommen. Ob der Uhu jetzt hier noch brütet, ist mir unbekannt (v. M.). In den „Spitznack" genannten Felsen oberhalb der Loreley bei St. Goarshausen ist zwar noch ein Uhu-Paar vertreten, doch wurde seit zwei Jahren kein Brutgeschäft mehr beobachtet. Im übrigen kommt die Art zwischen Kaub und Kestert nicht vor (Fbg.).

Dryocopus martius (L.). Seit 1896 erhielt Präparator Fillinger den Schwarzspecht in fünf Fällen aus der Gemarkung von Warstein in Westf. 1900 beobachtete ich ein Pärchen am Borstholz bei Warstein und vermute ein Horsten des Vogels in unserer Nähe. Um 1900 traf ich den Specht auch im Giershagener Walde im Kreise Brilon an (Wmr.).

Dendrocopus minor (L.). Bei Warstein i. Westf. nur einmal angetroffen (Wmr.).

Serinus hortulanus Koch. Die Einwanderung des Girlitz in Düsseldorf dürfte in das Jahr 1892 fallen. Zur Zeit ist er ein regelmäßiger, wenn auch nicht häufiger Brutvogel innerhalb der Stadt (Ahrd.).

Anthus pratensis (L.). Bei Warstein i. Westf. als Brutvogel selten und nur in einem bis zwei Paaren im Enkebruch nistend (Wmr.).

Anthus campestris (L.). Der in Westfalen als Brutvogel seltene Brachpieper nistete früher auf dem Enkebruch bei War-

Digitized by Google

stein in etwa 6 Paaren, heute infolge der begonnenen Kultivierung dieser Fläche nur noch in etwa 2 Paaren (Wmr.).

Mus rattus L. Im Jahre 1895 wurde mir hier in Köln aus der Altstadt eine Hausratte gebracht. Trotz aller Bemühungen erhielt ich in den folgenden Jahren keine weiteren. Erst seit 1900 brachte man mir wiederum aus den alten Stadtteilen so viele, daß ich keine Verwendung mehr dafür hatte. Seitdem kann ich sie mir jederzeit nach Wunsch aus der Altstadt verschaffen. *M. decumanus* lebt in Menge im Zoologischen Garten, außerhalb der Stadt, wo die Hausratte unbekannt ist (Sdr.). In Aldenhoven bei Jülich kommen noch Haus- und Wanderratten zusammen vor. *Mus rattus* bevorzugt besonders die Stallungen, wo sie zu Dutzenden lebt, und tritt häufiger auf wie *M. decumanus*. Letztere Art ist erst seit etwa 15 Jahren im Orte bekannt geworden und fehlte bis dahin völlig. Auch in den benachbarten Ortschaften finden sich beide Ratten-Arten noch vor (Wlls.).

Digitized by Google

Satzung

des Botanischen und des Zoologischen Vereins für Rheinland-Westfalen.

Allgemeine Bestimmungen.

§ 1. Der Botanische und der Zoologische Verein für Rheinland-Westfalen wollen die Pflanzen- und Tierkunde der Heimat fördern und das Interesse an der botanischen und zoologischen Durchforschung des Vereinsgebietes sowie an der Erhaltung und Pflege seiner Naturdenkmäler anregen und beleben.

Sie sind im engen Anschluß an den Naturhistorischen Verein der preußischen Rheinlande und Westfalens gegründet worden, um diesen in der Durchführung seiner Aufgaben tatkräftig zu unterstützen.

Das Arbeitsgebiet der Vereine umfaßt das Rheinische Schiefergebirge und die angrenzenden Gebirge bis zur Wetter, Schwalm und Weser sowie das Niederrheinische Tiefland.

§ 2. Das Geschäftsjahr der Vereine ist das Kalenderjahr.

Mitglieder.

§ 3. Die Mitglieder sind entweder ordentliche oder korrespondierende oder Ehrenmitglieder.

§ 4. Ordentliches Mitglied kann jede erwachsene Person werden. Anmeldungen sind an den Vorstand zu richten, der über die Aufnahme entscheidet. Jedes ordentliche Mitglied besitzt volles Stimmrecht.

§ 5. Der Jahresbeitrag für den Botanischen oder den Zoologischen Verein beträgt 2 Mark; Mitglieder, die gleichzeitig beiden Vereinen angehören, entrichten für beide zusammen $2^1/_2$ Mark. Mitglieder, welche außerdem ordentliches Mitglied des Naturhistorischen Vereins der preußischen Rheinlande und Westfalens sind, zahlen an diesen nur 5 (statt 6) Mark. Der Mitgliederbeitrag ist im ersten Viertel des Kalenderjahres zu entrichten.

§ 6. Alle Mitglieder des Botanischen und des Zoologischen Vereins für Rheinland-Westfalen sind zugleich außerordentliche Mitglieder des Naturhistorischen Vereins der preußischen Rhein-

Digitized by Google

lande und Westfalens. Als solche haben sie die Berechtigung zur Benutzung der Bibliothek des Naturhistorischen Vereins nach Maßgabe der Bibliotheksordnung, zum Bezug der vom Naturhistorischen Verein herausgegebenen Schriften zu ermäßigten Preisen und zur Teilnahme an den Hauptversammlungen. Auf diesen haben sie Stimmrecht, soweit es sich nicht um Angelegenheiten handelt, welche die Besitz- und Vermögensverhältnisse des Naturhistorischen Vereins, Geldausgaben und Satzungsänderungen betreffen.

§ 7. Austrittserklärungen sind mindestens 3 Monate vor Beginn des neuen Geschäftsjahres an den Vorstand zu richten.

§ 8. Korrespondierende und Ehrenmitglieder werden auf Vorschlag des Vorstandes von den auf einer ordnungsmäßig einberufenen Versammlung anwesenden Mitgliedern ernannt. Sie haben alle Rechte der ordentlichen Mitglieder, zahlen aber keinen Beitrag. Die Ehrenmitglieder erhalten vom Zeitpunkt ihrer Ernennung ab außer den Berichten über die Versammlungen des Botanischen und des Zoologischen Vereins auch alle übrigen vom Naturhistorischen Verein herausgegebenen Schriften.

§ 9. Vereine, welche dem Botanischen und Zoologischen Verein als Mitglied beitreten, erhalten die Berichte über die Versammlungen des Botanischen und des Zoologischen Vereins zum Mitgliederpreise; die Berechtigung zur Benutzung der Bibliothek des Naturhistorischen Vereins und zum Bezug der von diesem herausgegebenen Schriften zu ermäßigten Preisen besitzen sie dagegen nur, sofern sie gleichzeitig dem Naturhistorischen Verein als Verbandverein angehören.

Vorstand.

§ 10. Der Vorstand besteht aus dem Vorsitzenden, dem Stellvertretenden Vorsitzenden, dem Schriftführer und dem Schatzmeister.

§ 11. Der Vorstand wird von den auf einer ordnungsmäßig einberufenen Versammlung anwesenden Mitgliedern durch Stimmenmehrheit auf 3 Jahre gewählt.

§ 12. Scheidet ein Mitglied des Vorstandes vor Ablauf seiner Amtszeit aus, so ist für den Rest der Zeit ein Ersatzmann zu wählen.

Sitzungen und naturwissenschaftliche Ausflüge.

§ 13. Es finden jährlich mehrere Versammlungen statt, an die sich Ausflüge anschließen; eine der Versammlungen soll tunlichst in Verbindung mit der Hauptversammlung des Natur-

Digitized by Google

historischen Vereins abgehalten werden. Die Versammlungen werden vom Vorstand anberaumt. Die Einberufung dazu ist rechtsgültig erfolgt, wenn die Einladung mit der vom Vorstand aufgestellten Tagesordnung mindestens 14 Tage vor der Versammlung an die Mitglieder unter ihrer letzten Adresse zur Post gegeben ist.

§ 14. Außerordentliche Versammlungen sind vom Vorstand einzuberufen, wenn mindestens 20 Mitglieder dies unter Angabe des Gegenstandes der Verhandlung schriftlich beantragen. Die außerordentliche Versammlung muß spätestens 4 Wochen nach Eintreffen des Antrages stattfinden.

§ 15. Die in der Versammlung anwesenden Mitglieder beschließen über die vom Vorstand auf die Tagesordnung gesetzten Anträge. Bei allen Beschlüssen entscheidet die Mehrheit der anwesenden Mitglieder; bei Stimmengleichheit gibt die Stimme des Vorsitzenden den Ausschlag.

§ 16. Zur Prüfung der vom Schatzmeister nach Schluß des Jahres aufzustellenden Abrechnung werden alljährlich von den Mitgliedern zwei Rechnungsprüfer gewählt. Diese berichten in einer Versammlung zu Beginn des nächsten Jahres über die vorgenommene Prüfung, und die auf dieser Versammlung anwesenden Mitglieder entscheiden über die dem Schatzmeister zu erteilende Entlastung.

§ 17. Zu einem Beschluß über die Abänderung der Satzung ist eine Mehrheit von drei Vierteln der anwesenden Mitglieder erforderlich. Die Abstimmung darf nur stattfinden, wenn die Versammlung unter genauer Angabe der beabsichtigten Änderung einberufen war.

Vereinsschriften.

§ 18. Die Mitglieder erhalten 1. die Berichte über die Versammlungen des Botanischen und des Zoologischen Vereins, 2. das jährliche Verzeichnis der botanischen und zoologischen Literatur des Vereinsgebietes und 3. den Geschäftsbericht des Naturhistorischen Vereins der preußischen Rheinlande und Westfalens.

§ 19. Die Manuskripte für die Berichte über die Versammlungen sind spätestens 14 Tage nach der Sitzung an den Schriftführer einzuschicken. Über die Aufnahme entscheidet der Redaktionsausschuß, der von den Mitgliedern des Vorstandes und dem von diesen hinzugezogenen Beirat gebildet wird.

Die Verfasser erhalten bis 100 Sonderabzüge kostenfrei, eine größere Anzahl auf besonderen Wunsch gegen Rückerstattung der Mehrkosten. Von kurzen, den Umfang einer

Digitized by Google

halben Seite nicht übersteigenden Notizen werden Sonderabzüge nur mit besonderer Genehmigung des Vorstandes hergestellt. Die kurzen Mitteilungen der verschiedenen Autoren über neue Fundorte sollen tunlichst vom Schriftführer in einem Sammelbericht vereinigt werden.

Auflösung des Vereins.

§ 20. Die Auflösung des Vereins kann nur durch eine Versammlung beschlossen werden, die unter Bezeichnung dieses Gegenstandes der Beratung einberufen, und die nur beschlußfähig ist, wenn mindestens die Hälfte der Mitglieder anwesend ist. Ist dies nicht der Fall, so wird mit derselben Tagesordnung eine neue Hauptversammlung einberufen, die dann unter allen Umständen beschlußfähig ist, was in der Einladung ausdrücklich bekannt gegeben werden muß. Diese Versammlung entscheidet über die Auflösung mit mindestens drei Vierteln der anwesenden Stimmen. Das Vereinsvermögen darf nur im Sinne der Vereinszwecke verwendet werden. Über die Art der Verwendung beschließt die auflösende Versammlung und ernennt zur Ausführung ihrer Beschlüsse drei Liquidatoren.

Digitized by Google

Mitgliederliste.

31. Dezember 1907.

I. Mitglieder des Botanischen und des Zoologischen Vereins für Rheinland-Westfalen.

(Ein * vor dem Namen bedeutet, daß der Betreffende zugleich ordentliches Mitglied des Naturhistorischen Vereins der preußischen Rheinlande und Westfalens ist.)

Ahrend, Walth., pr. Zahnarzt, Düsseldorf, Duisburgerstr. 117.
*Andreae, H., Dr., Burgbrohl.
*Andres, H., Lehrer, Hetzhof, Kreis Wittlich, Post Bausendorf.
Armbrust, Kgl. Schulrat, Direktor, der Höheren Mädchenschule, Oberbarmen.
*Baruch, Dr., Sanitätsrat, Paderborn.
*Barthels, Ph., Dr., Königswinter, Hauptstr.
Beck, W., Apotheker, Saarbrücken.
Bertram, W., Rektor, Köln, Ferculum 40.
Biefang, Wilh., Lehrer, Düsseldorf, Schwanenmarkt 5.
Blind, Aug., Dr. Prof., Köln, städt. Handelsschule.
Bolau, Herm., Dr. phil., Direkt. des Zool. Gartens, Düsseldorf.
Brockmeier, Heinr., Dr. Prof., Oberlehrer, München-Gladbach.
Buddeberg, Karl Dietr., Dr., Realschul-Direktor, Nassau a. d. Lahn.
Clevisch, A., Dr., Tierarzt, Köln-Ehrenfeld, Eichendorfstr. 61 I.
Colling, Dr., Bonn, Weberstr. 26.
*Dahm, Alfred, Weingutsbesitzer, Walporzheim.
*Dennert, E., Dr. Godesberg.
*Dewes, Matth., Lehrer, Zwalbach b. Weißkirchen, R.-B. Trier.
*Dienst, Paul, Bergreferendar, Assistent a. Geol. Inst. Marburg, Biegenstr. 44.
Dinger, R., Lehrer, Solingen.
van den Driesch, Joh., Dr., Oberlehrer am Reformgymnasium, Düsseldorf.
Dürer, Mart., Rentner, Frankfurt a. M., Arnsburgerstr. 18.
*Eigen, Peter, Lehrer, Solingen, Bismarckstr. 98.
Elsässer, Walt., wiss. Hilfslehrer, Barmen, Göbenstr. 8.
Emons, Jos. Heinr., Bonn, Rosental 74.
Engels, W., Hilfsschulleiter, Remscheid.
Farwick, Bernh., Prof., Viersen.
Fassbender, Bürgermeister, Echternacherbrück.
Förster, Hans, Dr., Chemiker, Unter-Barmen, Königstr. 52 II
Friedrich, Otto, Prof., Solingen.
Fries, K. Th., Oberlehrer, Lüdenscheid, Parkstr. 38.
*Funke, Karl, Kommerzienrat, Bergwerksbes., Essen a. d. Ruhr.
*Geisenheyner, Ludwig, Oberlehrer, Kreuznach.
v. Geyr, Th., Baronesse, Müddersheim, Kr. Düren.
Glaue, H., Cand. rer. nat., Korvettenkapitän a. D., Marburg a. d. Lahn.

Digitized by Google

*Göring, M. H., Honnef a. Rhein.
Grevillius, A. Y., Dr., Botaniker a. d. Landw. Ver.-Stat., Kempen, Rhld.
*Hahne, Aug., Stadt- und Kreisschulinspektor, Hanau.
*Hahne, Karl, Fabrikant, Barmen.
*v. Halfern, Friedr., Gutsbesitzer, Aachen.
Halft, Franz, stud. math. et rer. nat., Köln-Sülz, Benrather Straße 218.
*Hambloch, Anton, Grubendirektor, Andernach.
Haußmann, Gottfr., Lehrer, Düren, Bergstr. 16.
Hein, Ernst, Lehrer, Barmen, Sedanstr. 117.
Heinze, Gust., Rektor, Remscheid, Freiheitsstr. 76 a.
Hessenbruch, K. Emil, Oberlehrer, Remscheid, Körnerstr. 12.
Hielscher, Traugott, Dr. Prof., Schwelm.
*Höppner, Hans, Realschullehrer, Krefeld, Viktoriastr. 145.
Hülskötter, Klemens, Oberl., Düsseldorf, Prinz-Georgstr. 35.
Jäckel, B., Dr., Elberfeld.
Jahn, H., Oberbahnhofsvorsteher a. D., Hamm i. W.
van de Kamp, Max, Lehrer, Remscheid, Bismarckstr. 114a.
Kirchner, H., Lehrer, Hüttigweiler b. Illingen, R.-B. Trier.
*Klein, Edm. G., Dr. Professor, Luxemburg, äußerer Ring 20, Villa Flora.
Kleinschmidt, Prof., Oberlehrer, Lennep.
Koch, Max, Dr., Prosektor und Vorsteher d. Bakt. Unters.-Amts, Elberfeld.
Könen, Otto, stud. jur., Münster i. W., Schillerstr. 31.
Krautzig, Mart., Lehrer, Elberfeld, Marienstr. 114.
*Landwehr, Dr., pr. Arzt, Bielefeld, Bürgerweg 65.
vom Lehn, Alfred, Lehrer, Barmen, Steinweg 63.
Lengersdorff, Lehrer, Bonn.
Leuken, Apotheker, Süchteln.
Ley, K., Lehrer, Barmen, Lothringerstr. 37.
*Liesenhoff, Bergrat, Bergwerksdirektor, Reden, Kr. Ottweiler.
Löhr, Theod., stud. rer. nat., Bonn, Endenicher Allee 56.
Löwenstein, O., Lehrer a. d. Oberrealschule, Duisburg, Akazienhof 18.
v. Lumm, Bankbeamter, Krefeld, Ürdingerstr.
*Mellingen, M., Lehrer, Gondelsheim b. Prüm.
*Melsheimer, M., Oberförstsr a. D., Linz a. Rh.
Müller, Joh., Lehrer, Neuhöhe b. Morsbach, Kr. Waldbröl.
Müller-Knatz, J., Frankfurt a. M., Friedberger-Landstr. 77.
Niessen, J. Königl. Seminarlehrer, Kempen Rhld.
Norrenberg, Dr., Prof., Kgl. Prov.-Schulrat, Münster i. W.
Peipers, Aug., Rentner, Frankfurt a. M., Grünestr. 31.
Petermann, W., Dr., Cand. d. höh. Schulamts, Burgsteinfurt, Leerstr. 17.
Pöverlein, K., Dr., Distriktsamtsassessor, Ludwigshafen.
Pröbstius, Dr., Augenarzt, Köln, am Römerturm.
Puhlmann, Chemiker, Krefeld, Färberstr. 48.
Radermacher, Peter, Lehrer, Stommeln, Landkr. Köln.
*vom Rath, Frau Geheimrat, Bonn.
*Reeker, Dr., Direktor des Prov.-Mus. f. Naturk., Münster i. W.
Reichert, Aug., Lehrer, Essen a. d. Ruhr, Rüttenscheiderstraße 128.
*v. Rigal, Freiherr, Godesberg.

Digitized by Google

*le Roi, Otto, Dr., Bonn.
*Roloff, Paul, Prof., Oberlehrer, St. Tönnis b. Krefeld.
Rose, Ed., Dr., Oberlehr., Berlin N. W. Rathenowerstr. 22. III. l.
Rosendahl, F., Dr., Cand. d. höh. Schulamts, Holzwickede.
*Rosikat, Louis, Oberlehrer, Duisburg-Ruhrort, Carlstr. 55.
Royers, H., Lehrer, Elberfeld.
*Rübsamen, Ewald H., Oberleit. d. staatl. Reblausbekämpfung, Remagen.
Rumpen, Herm., Dr. Prof., Köln.
Scheidt, Leop., Lehrer a. d. höheren Mädchenschule, Duisburg.
Schindler, Gust., Präparator, Köln, Jahnstr. 28.
Schmidt, Herm, Prof., Elberfeld, Augustastr. 151.
Schneider, W., Lehrer, Hamborn.
Schrammen, F., R., Dr. phil., Kalk b. Köln, Paradiesstr. 8.
*Seligmann, Gust., Kommerzienrat, Koblenz.
*Selve, Gust., Geh. Kommerzienrat, Bonn, Coblenzerstr. 139.
*Simrock, Fr., Dr. med., Bonn, Königstr. 4.
*Soennecken, Fried., Kommerzienrat, Bonn-Poppelsdorf.
*Spieckermann, A., Dr., Münster i. W.
Stein, Königl. Seminarlehrer, Brühl b. Köln.
Stratenwerth, Gerh., Lehrer, Barmen, Sedanstr. 113.
*Study, Ed., Dr., Prof d. Math., Bonn.
*Thomé, Wilh., Dr. Prof., Realschuldir., Köln, Spiesserg. 15.
Tienes, Ewald, Prof., Oberlehrer, Barmen-Rittershausen, Oberwallstr. 4.
Uffeln, Oberlandesgerichtsrat, Hamm i. W.
*Vogel, Berghauptmann a. D., Köln.
*Voigt, Walt., Dr. Prof., Kustos a. Laborat. d. Zool. Inst., Bonn.
Weiner, Carl, Bahnhofswirt, Eller b. Düsseldorf.
Wemer, P., Landwirtschaftslehrer, Münster i. W.
*Wenck, Wilh., Oberlehrer, Düsseldorf, Burgmüllerstr. 16.
Willems, Wilh., Rentmeister, Aldenhoven b. Jülich.
*Wirtgen, Ferd., Apotheker a. D., Bonn.
Wirtgen, Jul., Kaufmann, Köln-Nippes.
*Wirtgen, Herm., Dr., Sanitätsrat, Köln-Blumentalstr. 7.

Barmen, Naturwissenschaftlicher Verein.
Bielefeld, Entomologischer Verein.
Düsseldorf, Naturwissenschaftlicher Verein.
Köln, Verein zur Förderung des Museums für Naturkunde.
Krefeld, Verein für Naturkunde.
— Entomologischer Verein.
— Verein für Aquarien- und Terrarienkunde.

II. Mitglieder des Botanischen Vereins für Rheinland-Westfalen (Fortsetzung).

Arends, Gg., Gärtnereibes., Ronsdorf b. Barmen.
*Ascherson, P., Dr., Prof., Geh. Reg.-Rat, Berlin W., Bülowstr. 51.
Bellingroth, Walt., Oberlehrer, Ürdingen.
Bäcker, K., Lehrer, Altenberg, Rhld.
Bodewig, K., Dr., Köln, Schildergasse 96 II.
Brandt, Karl, Apothekenbes., Elberfeld, Morianstr. 32.
*Brandt, Wilh, Apotheker, Elberfeld, Morianstr. 32.
Brasch, Hofgärtner, Brühl.

Digitized by Google

Brockhausen, Dr., Oberlehrer, Rheine i. W.
Debusmann, Ernst, Lehrer, Wittlich.
Drude, M., Apotheker, Brühl.
Eichler, Karl, Verbandssekretär, Düsseldorf, Herzogstr. 16.
Eisenbeis, Fritz, Eisenbahnass., Rohrbach b. St. Ingbert, Rheinpfalz.
Erpenbeck, F., Apoth., Barmen-Rittershausen, Berlinerstr. 124.
Esser, Dr., Direkt. d. Bot. Gart., Köln, Volksgartenstr. 1.
Grube, Heinz, Aachen, Lousbergstr.
*Hahn, Alex, Idar.
Hausen, Dr., Prof., Direktor des Bot. Inst., Gießen.
Hirth, Postrat, Münster i. W.
*Karsten, Gg., Dr., Prof. d. Bot. a. d. Univers. Bonn.
*Körnicke, Max, Dr., Privatdozent d. Bot. a. d. Univers. Bonn.
Kuhlmann, Geh. Baurat, Dortmund.
Meyer, Arth., Dr. Prof., Direkt. d. Bot. Inst., Marburg a. d. Lahn.
Meyer, O., Apothekenbesitzer, Schermbeck b. Wesel.
Millard, J., Prediger, Wesel.
*Müller, Fr., Dr., Direktor der Realschule i. Oberstein.
Pick, H., Dr., Direktor der Landwirtschaftsschule i. Kleve.
Rude, Hauptlehrer, Mannheim, U. 5. 10.
Ruppert, J., Apotheker, Dirmingen, R.-B. Trier.
*Sander, H., Pfarrer, Hünxe b. Wesel.
*Schenk, Heinr., Dr., Prof., Direkt. d. Bot. Inst, Darmstadt.
*Schlickum, A., Dr., Oberlehrer, Köln
*Schmidt, Walt., Lehrer, Friedrich Willhelmshütte b. Siegburg.
*Straßburger, Ed., Dr. Prof., Geh. Reg.-Rat, Direkt. d. Bot. Inst., Bonn.
*Tobler, Fr., Dr., Privatdozent d Bot., Münster i.W., Schulstr. 17.
Touton, Dr. med., Prof., Biebrich-Wiesbaden, Wiesbad. Allee.
*Vigener, Ant., Hofapotheker, Wiesbaden, Dotzheimerstr. 33.
*Wieler, A., Dr., Prof., Direkt. d. Bot. Inst., Aachen.
*Wiegand, F., Oberlehrer, Godesberg.
*Zopf, W., Dr., Prof., Geh. Reg.-Rat, Direktor d. Botan. Inst., Münster i. W.

III. Mitglieder des Zoologischen Vereins für Rheinland-Westfalen (Fortsetzung).

Arntz, Julius, in Elberfeld, Harmoniestr.
*Ballowitz, Dr., Prof. d. Anat. u. Zool., Direkt. d. Anatom. Instituts in Münster i. W.
Becker, Siegfried, Dr., in Hohen-Honnef.
Behrens, Lehrer in Bielefeld.
*Borgert, Adolf, Dr., Prof. der Zoologie in Bonn.
Brasch, Hofgärtner in Brühl bei Köln.
Bubner, Oberförster in Schlebusch.
Fendler, Gustav, Konservator am Zoolog. Institut in Bonn.
Frey, Dr., prakt. Arzt in Wiesdorf a. Rh.
*Frings, Karl, in Bonn. Humboldtstr.
von Fürstenberg-Stammheim, G., Baronesse in Stammheim.
Geilenkeuser, Ernst G., Lehr. in Elberfeld, Straßburgerstr. 25 I.
Geilenkeuser, F. Wilh., Rektor a. D. in Elberfeld, Bismarckstraße 15.

Digitized by Google

von Geyr, A., Baronesse in Müddersheim, Kr. Düren.
von Geyr, E. Freiherr in Bedburg.
von Geyr, Erw. Freiherr in Bedburg.
von Geyr, L., Freifrau in Müddersheim.
von Geyr, Franz, Freiherr in Kaen bei Straelen.
von Geyr, F. C., Freiherr in Müddersheim.
von Geyr, H., Freifrau in Müddersheim.
*von Geyr, Hans, Freiherr in Hann.-Münden, Wilhelmstr.
von Geyr, Max, Freiherr in Cleve.
von Geyr, R., Freiherr in Bedburg.
von Geyr, Th., Freiherr in Bedburg.
Gieseking, Ernst, Lehrer in Elberfeld, Parkstr. 24.
Harms, W., Dr. in Neapel, Zoolog. Station.
Held, Otto, Apotheker in Neukloster bei Wismar.
*Hoffmann, K., Kgl. Forstmeister, Dozent a. d. Landw. Akad. in Bonn.
Janson, Otto, Dr., Leiter d. Musums f. Naturkunde in Köln.
Jörgens, Karl, Praeparator in Elberfeld.
Kilian, F., in Kreuznach, Baumstr. 2 II.
*König, Al., Dr., Prof., der Zoologie in Bonn.
Koep, Theod, Cand. rer. nat. in Klufter Hof bei Friesdorf, Kr. Bonn.
Kohlbecker, stud. rer. nat. in Bonn.
Korschelt, Eugen, Dr. Prof., Direktor d. Zoolog. Instituts in Marburg a. d. Lahn.
Kriege, Th., Juwelier in Bielefeld, Obernstr.
Lambateur, G., Amtmann a. D. in Remagen.
Lendle, stud. rer. nat. in Bonn, Rathausgasse 29.
*Ludwig, H., Dr., Prof., Geh. Reg.-Rat, Direkt. d. Zoolog. u. vergl. Anatom. Instituts in Bonn.
*de Maes, Eduard, Tiermaler in Bonn, Schillerstr.
von der Moolen, Eduard, Uhrmacher in Adenau.
Otto, Hugo, Lehrer in Mörs.
*Reichensperger, August, Dr. in Bonn.
*Röttgen, Karl, Amtsgerichtsrat in Koblenz, Kirchstr. 3.
*Sander, H., Naturhistor. Institut in Köln, Mechthildisstr. 12.
*Schauß, Rudolf, Dr. in Bonn, Argelanderstr. 110.
*Schmidt, Wilhelm J., Dr. in Bonn, Wilhelmstr. 40.
Schmidt, Wilhelm, Fabrikbesitzer in Düren, Schückelstr. 17.
Schultze, Arnold, Oberleutn. a. D. in Essen, Bismarckstr. 20 I.
Spengel, J. W., Dr., Prof., Geh. Reg.-Rat, Direkt. d. Zoolog. Instituts in Gießen.
*Stempell, Dr., Prof., Direkt. d. Zoolog. Inst. in Münster i. W.
Sternfeld, Dr. in Bielefeld, Breitestr. 20.
*Strubell, Adolf, Dr., Prof. der Zoologie in Bonn.
Strunk, J., Prof., Oberlehrer, Völklingen (Saar).
Tümpel, Dr. Prof., Oberlehrer in Hagen i. W.
Weiner, Karl, Bahnhofswirt in Eller bei Düsseldorf.
Werner, August, Apotheker, in Köln, Gilbachstr. 25.
Weymer, Gustav, Kgl. Rechnungsrat in Elberfeld, Sadowastraße 21 a.
*Wunderlich, Dr., Direktor des Zool. Gartens, Dozent der Zoologie a. d. Handelshochschule in Köln.

Digitized by Google

F.

Autoren- und Sachregister

zu den Verhandlungen und den Sitzungsberichten.

1907.

Digitized by Google

Autorenregister

zu den Verhandlungen und den Sitzungsberichten.

Ahrend, W. Zur Fauna E 103
Bertram. Zur Fauna . E 103
Bömer. Chemische Wasseranalyse . . . C 6
Bonnet, Rob. Bau d. Arterienwand . . . . B 39
Borgert, Adolf. Reise nach Ostafrika u. Ceylon A 12
Borggreve, B. Zur Fauna . . . . . E 103
Brockmeier. Zur Flora E 58
— Verbreitung von Land- und Süsswassermollusken am Niederrhein . E 95
Bruhns, Willy. Vulkan. Bomben von Schweppenhausen . . . Verh. 153
Busch, P. J. Orchideen von Trier . . . Verh. 145
Cramer. Tubentorsion . B 16
— Weibliche Brustdrüse B 20
— Portiokarzinom . . . B 33
— Ursachen u. Hindernisse d. Selbstaufrichtung des retroflektierten graviden Uterus . B 33
Dannenberg, A. Vulkane Mexikos . . Verh. 97
Doutrelepont, Jos. Spirochaete pallida in Ascitesflüssigkeit . . B 5
— Alttuberkulin-, Cuti- u. Ophthalmoreaktion . B 37
Dürer. Zur Flora . . E 59
Engels, E. Zur Fauna E 103
Faßbender. Zur Flora E 59
Fiebig, G. Zur Fauna E 103
Fincke. Afrikan. Pflanzenkäse . . . . . C 21
Finkelnburg, Rud. Einfluß von Alkoholinjektionen auf periphere Nerven . . . . B 22
— Herzblock . . . . . B 24
Fischer, Konr. Flußperlmuschel im Hochwald . . . . . Verh. 135
Frings, Karl. Aufhebung des sexuellen Färbungsdimorphismus bei Lepidopteren . . E 87
— Zur Fauna . . . . E 103
Fritsch, Heinr., Extrauterie-Schwangerschaft . . . . . B 22
Garrè, Karl, Mikrognathie . . . . . B 27
— Ectopia vesicae . . B 28
Geilenkeuser, F. W. Käferfauna d. Hildener Heide . . . . . E 24
Geisenheyner. Zur Flora . . . . . E 59
von Geyr, Franz Freiherr. Zur Fauna. . . E 103
Geyr von Schweppenburg, Hans Freiherr. Erforschung der einheimischen Säugetierfauna . . . . . E 99
Grouven, Karl. Sklerose . . . . . B 6
— Spirochaete . . . . B 12
— Pemphigus foliaceus . B 16
— Nach Levaditi gefärbtes Schnittpräparat v. Kaninchenauge . . . B 29
Grube, Karl. Äther-glykosurie . . . . . B 45
Hahn, Al. Zur Fauna . E 103
Hahne, Aug. Moorgebiete am Westrande d. bergischen Höhen . . E 21
— u. le Roi. Exkursion in d. Wuppertal und in d. Hildener Heide . . E 4
Hasebrink, Alfr. Kreidebildungen im Teutoburger Wald . . Verh. 247
Herrmann. Fossilfunde in Hessen . . . . . D 40
Höppner, Hans. Bot. Skizzen v. Niederrhein E 51

Digitized by Google

Hornstein. Basaltvorkommen vom Bühl mit Einschlüssen v. gediegenem Eisen . . . . D 54
Hübner, Arth. Prostituierte . . . . . B 7
Igel. Nervensystem und Brutpflege bei Phaseolicama magellanica . . C 17
Kaiser, Erich. Exkursion a. d. Laacher See, d. Rhein u. d. Ahr . . . D 18
Koch. Zur Fauna . . . E 103
König, Alex. Veränderungen i. d. Vogelwelt bei Bonn . . . . . E 97
Kuhnert. Blepharitisectropium . . . . . B 38
Kuhnt, Herm. Erblindung nach Einnahme von Extract. filicis . . B 31
Leo, Hans. Raynaudsche Krankheit . . . . . B 8
— Duodenalstenose . . B 9
v. Linden, Gräfin Maria. Gewichtszunahme von Schmetterlingspuppen in Kohlensäure-Atmosphäre . . A 1
Lorenz. Gebirgsbau Mitteldeutschlands . . D 24
Meinardus. Eistrift bei Island . . . . . C 1
Melzheimer, Marzellus, Oenothera biennis u. Oe. muricata . . . E 58
Mordziol, C. Zusammenhang d. Pliocäns des Mainzer Beckens mit dem d. Niederrheins . D 7
Müller, Fr. Zur Flora . E 59
Nießen. Zoocecidien u. Cecidozoen des Niederrheins . . . . . E 91
Noll, Fritz. Laburnum Adami . . . . . A 38
— Adventiv-Wurzelsystem . . . . . A 54
— Windbeschädigung b. Pflanzen . . . . . A 58
— Bestimmung des Geschlechts b. diözischen Pflanzen . . . . . A 68
— Heegeri-ähnl. Form d. Capsella bursa pastoris A 91
Nußbaum, Mor. Geschlechtsbildung bei Polypen . . . . . B 8
Reichensperger, A. Zur Fauna . . . . . E 103
Reifferscheid. Rudimentäres Nebenhorn eines Uterus bicornis . B 21
Rein, Joh. Justus. Coniferenstamm a. d. rhein. Braunkohle . . . . . A 37
Reis. Frühjahrskatarrh . B 48
Ribbert, Hugo. Lungenentzündungen . . . B 27
— Lymphdrüsen . . . B 32
Richter. Eifelkalkmulde von Prüm . . . . . D 58
Röttgen, Karl. Käferfauna d. Rheinprov. Verh. 219
le Roi, Otto. Libellen a. d. Rheinprov. . . . . E 80
— Zur Fauna . . . . E 103
— u. Hahne, Aug. Bericht über die Exkursion in die Hildener Heide . . . . . E 4
Roloff, Paul. Arbeiten für d. Flora v. Westdeutschland . . . . E 38
Rosemann. Gewinnung von Magensaft durch Scheinfütterung . . . C 1
Salkowski. Abscheidung von Jod . . . C 18
Sander, H. Zur Fauna E 103
Schauß, Rud. Copepoden u. Cladoceren v. Bonn . . . . . Verh. 163
— Entomostrakenfauna v. Bonn . . . . . E 75
— Zur Fauna . . . . E 103
Schiefferdecker, P. Reizleitung b. d. Tieren A 33
Schmidt, Th. Zur Fauna E 103
Schmidt, Wilh. Zur Fauna . . . . . E 103
Schrammen, F. R. Reizleben d. Einzeller Verh. 227
Schultze, Fried. Arthrogryposis . . . . B 18
— Wegnahme ein. extraduralen Rückenmarkhautgeschwulst . . . B 18
— Arthritis deformans . B 19

Digitized by Google

Steinmann, Gust. Clem. Aug. Schlüter . . . A 96
— Beziehungen zw. der niederrhein. Braunkohlenformation u. d. Tertiär d. Mainzer Beckens . . . . . D 12
— Menschenspuren in alt- und vortertiären Schichten . . . . . D 56
Stempell, Pebrinekrankheit der Seidenraupen . . . . . C 14
Stich, Rud. Implantation v. Venenstücken in resezierte Arterien . . B 52
Strasburger, Jul. Elastizität d. Aorta bei Arteriosklerose . . . B 20
Stürtz, Bernh. Rheindiluvium . . . . Verh. 1
Stursberg, Hugo. Polycythämie mit Milztumor B 11
— Ptosis, Akkomodationsparese u. Nystagmus B 46
Schwantke. Hessische Basalte . . . . . D 41
Thiel, Chemische Theorie d. galvan. Elemente . C 10
Vigener. Zur Flora . . E 59
Völzing. Entstehung d. Traß . . . . . D 4
Voigt, Walt. Arbeitspläne . . . . . E 10
— Einwanderung der Strudelwürmer in die Quellbäche d. Eifel . E 67
— Zur Fauna . . . . E 103
Wegner. Westfälisches Steinkohlengebirge . C 19
Wendelstadt. Nagana-Trypanosom . . . . B 13
Westphal, Alex. Akromegalie . . . . . B 1
— Tumor d. Kleinhirnbrückenwinkels . . . B 3
Weymer, Gust. Lepidopterenfauna d. Hildener Heide . . . . E 34
Wiemeyer, R. Zur Fauna . . . . . E 103
Willems. Zur Fauna . E 103
Wirtgen, Ferd. Bot. Samml. d. Naturh. Vereins . . . . . E 47
v. Wolff-Metternich, Freiherr. Zur Fauna E 103

Sachregister

zu den Verhandlungen und den Sitzungsberichten.

Adventiv-Wurzelsystem . A 54
Ätherglykosurie . . . B 45
Ahrtal . . . . . D 21
Akkomodationsparese . B 46
Akromegalie . . . . . B 1
Alkoholinjektionen, Einfl. auf periphere Nerven B 22
Alttuberkulinreaktion . B 37
Anamesit . . . . . D 43
Arbeitspläne des Bot. u. d. Zool. Ver. f. Rhld.-Westf. . . . . E 10
Archäolithische Werkzeuge . . . . . D 56
Arenberger Schichten . D 11
Arterienwand . . . . B 39
Arteriosklerose . . . . B 20
Arthritis deformans . . B 19
Arthrogryposis . . . . B 18
Assimilation von Kohlensäure durch Schmetterlingspuppen . . . . A 1
Basalt vom Bühl bei Kassel D 54
— v. Schweppenhausen Verh. 153
Basalte, hessische . . . D 41
Benguelastrom, Plankton A 14
Bergische Höhen, Moorgebiete am Westrande d. B. H. . . . . E 21

Digitized by Google

Bestimmung des Geschlechts b. diözischen Pflanzen . . . . . A 68
Blepharitisectropium . . B 38
Bohnenkäse . . . . . C 21
Bomben, vulkanische v. Schweppenhausen Verh. 153
Bonn, Copepoden u. Cladoceren . . . . Verh. 163
— Entomostrakenfauna . E 75
— Vogelwelt . . . . . E 97
Botan. Samml. d. Naturh. Vereins . . . . . E 47
Braunkohle, Taxodium distichum . . . . . A 38
Braunkohlenformation . D 12
Brustdrüse . . . . . B 20
Bühl bei Kassel, Basalt . D 54
Burgbrohl, Kohlensäurequelle . . . . . D 3
— Traß . . . . . D 4
Cantal, colithische Werkzeuge . . . . . D 56
Capsella bursa-pastoris, Heegeri-ähnl. Form . A 91
Carbon . . . . . C 19
Cecidozoen des Niederrheins . . . . . E 91
Citlaltépetl . . . . Verh. 102
Cladoceren d. Umg. von Bonn . . . . . Verh. 163
Chylothorax . . . . . B 11
Colombosee, Plankton . A 31
Copepoden d. Umg. von Bonn . . . . Verh. 163
Cosmotriche potatoria, Aufhebung des Färbungsdimorphismus . E 88
Crioceras intercostatum u. sp. . . . . Verh. 265
Cytisus Adami . . . . A 38
Dar es Salâm, Plankton A 26
Dattenberg . . . . . D 19
Diluvium d. Rheins Verh. 1
Dinotheriensande . . . D 11
Dolerit . . . . . D 43
Duisdorf, Kieseloolithschotter . . . . . D 8
Duodenalstenose . . . B 9
Ectopia vesicae . . . . B 28
Eifel, Strudelwürmer . . E 67
Eifelkalkmulde von Prüm D 58
Einzeller, Reizleben Verh. 227
Eisen, gediegenes in Basalt . . . . . D 54
Eistrift bei Island . . . C 1
Elemente, Theorie d. galvan. E. . . . . C 10
Entomostraken v. Bonn . E 75
— d. Rheinprovinz . Verh. 166
Eolithische Werkzeuge . D 56
Erblindung nach Einnahme von Extractum filicis . . . . . B 31
Färbungs-Dimorphismus E 87
Flora v. Westdeutschl., Erforschung . . . . . E 38
Flußperlmuschel . . Verh. 135
Francé, Streifzüge im Wassertropfen, Kritik v. Schrammen . . Verh. 227
Frühjahrskatarrh . . . B 48
Gallen . . . . . E 91
Galvanische Elemente . C 10
Gattina-Krankheit der Seidenraupe . . . . C 14
Geschlechtsbestimmung b. diözischen Pflanzen A 68
Geschlechtsbildung bei Polypen . . . . . B 8
Gewichtszunahme von Schmetterlingspuppen in kohlensäurereicher Atmosphäre. . . . . A 1
Gravidität im rudiment. Nebenhorn eines Uterus bicornis . . . . . B 21
Gregorysee, Plankton . A 31
GrubeDonatus, Taxodium distichum . . . . . A 37
Herbarium d. Naturh. Ver. E 47
Herchenberg . . . . . D 19
Hermershausen, Trimerocephalus . . . . . D 40
Herzblock . . . . . B 24
Hessen, Basalte . . . . D 41
— neue Fossilfunde . . D 40
Hildener Heide, Exkursion i. d. H. H. . . E 6
— Käferfauna . . . . E 24
— Lepidopterenfauna . E 34
— Moore . . . . . E 21
Hunsrück, Flußperlmuschel . . . . Verh. 135
Implantation von Venenstücken in Arterien . B 53
Island, Eistrift . . . . C 1
Ixtaccihuatl . . . Verh. 114

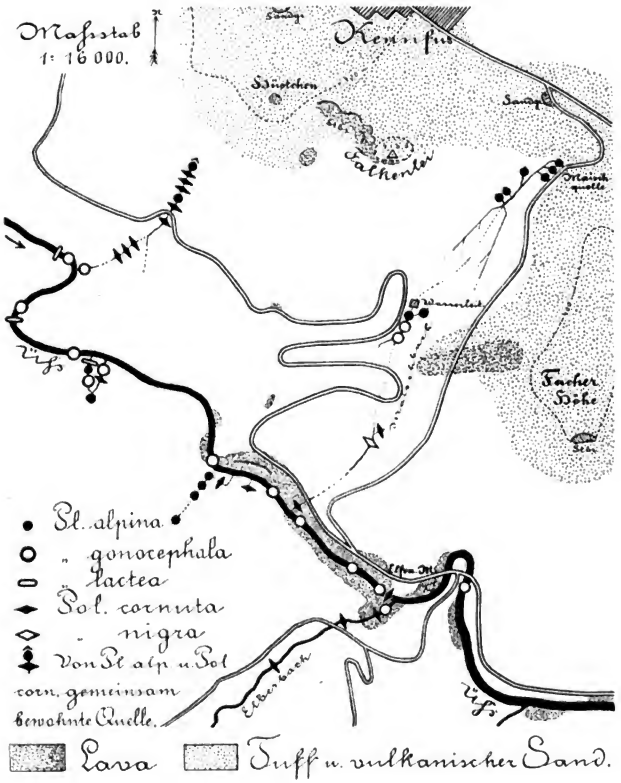
Digitized by Google

Jod, Abscheidung durch salpetrige Säure . . . C 18
Jorullo . . . . . Verh. 125
Käfer d. Rheinprovinz Verh. 219
Kahlenberg b. Burgbrohl D 18
Kaiserschnitt . . . . . B 33
Karbonzeit, Dislokationsperiode . . . . . D 24
Kassel, Basalt . . D 42, 54
Katarrh . . . . . B 48
Kieseloolithschotter . . D 7
Kohlensäurequelle . . . D 3
Kreidebildungen i. Teutoburger Wald . . Verh. 247
Laacher See . . . . . D 19
Laburnum Adami . . . A 38
Leilenkopf . . . . . D 18
Lengerich, Kreidebildungen . . . . Verh. 247
Lepidoptera, Assimilationstätigkeit d. Puppen A 1
Libellen . . . . . E 80
Limburgit . . . . . D 45
Litorinellenkalk von Münstermaifeld . . . D 13
Lungenentzündungen . B 26
Lymphdrüsen . . . . B 32
Magensaft . . . . . C 1
Mainzer Becken, Pliozän D 7
Margaritana margaritifera . . . . . Verh. 135
Menschenspuren im Tertiär . . . . . D 56
Mexiko, Vulkane . Verh. 97
Mikrognathie . . . . . B 27
Mitteldeutschland, Gebirgsbau . . . . . D 24
Mollusken am Niederrhein . . . . . E 95
Morshausen, Kieseloolithschotter . . . . . D 10
Münstermaifeld, Litorinellenkalk . . . . . D 12
Nagana-Trypanosomen . B 13
Neandertal, Exkursion i. d. N. . . . . E 6
Nephelinbasalt . . . . D 46
Nerven, Einfluß von Alkoholinjektionen . . B 22
Niederrhein, Flora . . . E 51
— Mollusken . . . . . E 95
— Pliozän . . . . . D 7
— Zoocecidien . . . . E 91
Nosema bombycis . . . C 14
Nystagmus . . . . . B 46
Odonata . . . . . E 80
Oenothera biennis u. muricata . . . . . E 58
Orchideen der Trierer Gegend . . . . Verh. 145
Oligozäne Strandbildungen . . . . . D 9
Orizabe, Pic von . Verh. 102
Ostafrika, Zool. Reisebericht . . . . . A 12
Pébrine-Krankheit der Seidenraupe . . . . C 14
Pemphigus foliaceus . . B 16
Pflanzenkäse . . . . . C 21
Phaseolicama magellanica . . . . . C 17
Planaria alpina u. gonocephala . . . . . E 67
Plankton aus d. Benguelastrom . . . . . A 14
— a. d. Colombosee . . A 31
— a. d. Gregorysee . . A 31
— a. d. Ind. Ozean bei Dar es Salâm . . . . . A 26
Pliozän . . . . . D 7
Polycelis cornuta . . . E 67
Polycythaemie . . . . B 11
Polypen, Geschlechtsbildung . . . . . B 8
Popocatépetl . . . Verh. 110
Portiokarzinom . . . . B 33
Prostituierte u. ihre strafrechtl. Behandl. . . . B 7
Prüm, Eifelkalkmulde . D 58
Ptosis . . . . . B 46
Raynaudsche Krankheit B 8
Reitzenhain, Kieseloolithschotter . . . . . D 10
Reizleben d. Einzeller Verh. 227
Reizleitung bei Tieren . A 33
Rhein, Diluvium . Verh. 1
— Geschiebe . . . Verh. 2
— Tierreste . . . Verh. 14
Rheinisches Schiefergebirge . . . . . D 26
Rheinprovinz, Entomostraken . . . . Verh. 166
— Käfer . . . . Verh. 219
Rheinterrassen . . . . D 20
Rückenmarkshautgeschwulst . . . . . B 18
Rümmelsheim, Oligozän D 9

Digitized by Google

Säugetier-Fauna v. Rhld.-Westf., Erforschung . E 99
Schafsheider Sumpf, Exkursion i. d. Sch. S. . E 8
— Flora . . . . . E 22
Schlüter, Nachruf v. Steinmann . . . . . A 96
Schmetterlinge, künstl. Aufhebung des Färbungs-Dimorphismus . E 87
Schweppenhausen, vulkan. Bomben . . Verh. 153
Sklerose . . . . . B 6
Soonwald, Vulkan. Tuff. Bomben . . . . . Verh. 153
Spirochaete pallida B 5, 12, 29
Steinbergskopf . . . . D 18
Steinkohlengebirge, westfälisches . . . . . C 19
Stigmaria ficoides . . . C 20
Stromberg, vulkan. Bomben . . . . . Verh. 153
Syphilisimpfung am Kaninchenauge . . . . B 29
Taxodium distichum aus d. rhein. Braunkohle . A 38
Tertiär, Menschenspuren D 56
Tertiärzeit, Dislokationsperiode . . . . . D 31
Thalassiosira delicatula . A 16
Traß des Brohltales . . D 4
Trier, Orchideen . Verh. 145
Trimerocephalus micromma . . . . . D 40
Trinkwasser-Analyse . . C 6
Trypanosomen . . . . B 13
Tubentorsion . . . . B 16
Tumor des Kleinhirnbrückenwinkels . . . B 3
Ulenge, Korallen . . . A 27
Unterbacher Moore, Exkursion i. d. U. M. . . E 7
— Flora . . . . . E 22
Urbar, Kieseloolithschotter . . . . . D 10
Uterus, retroflektierter gravider U. . . . . B 33
Vennhauser Moor, Exkursion i. d. V. M. . . E 7
— Flora . . . . . E 22
Vogelsberg, Basalte . . D 41
Vogelwelt v. Bonn . . E 97
Vulkane Mexikos . Verh. 97
Waldalgesheim, Oligozän D 9
Wasseranalyse . . . . C 6
Weiler, Oligozän . . . D 9
Windbeschädigungen an Pflanzen . . . . . A 58
Wissenbacher Schiefer . D 40
Wuppertal, Exkursion i. d. W. . . . . E 4
Zooceciden d. Niederrheins . . . . . E 91

Digitized by Google



Verbreitung der Planariden

in der Umgebung der Falkenlei bei Bertrich.

Digitized by Google

Tiefebene
Elbe
Oder
Flechtinger Höhenzug
Braunschweig
Elm
Asse
Magdeburg
Harzer Vorland
Huy
Bode
Harz
Eichsfeld
Helme
Halle
Hainleite
Thüring. Trias-Becken
Naumburg
Finne
Gera
Saalfeld
Meiningen
Vogtländ. Hochebene
Thüring. Wald
Franken Wald
Mellrichstadt
Main

23 91 3BST 53 005 BR 15V 1765

Digitized by Google

Stanford University Libraries
3 6105 015 626 158

DATE DUE			

STANFORD UNIVERSITY LIBRARIES
STANFORD, CALIFORNIA 94305-6004

Digitized by Google